



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

SÄHKÖURAKAN PROJEKTINHOIDOLLISET TEHTÄVÄT

TEKIJÄ/T: Tuukka Laukkanen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Sähkötekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Tuukka Laukkanen			
Työn nimi Sähköurakan projektinhoidolliset tehtävät			
Päiväys	27.3.2014	Sivumäärä/Liitteet	36/8
Ohjaaja(t) lehtori Heikki Laininen			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Lemminkäinen Talotekniikka			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli tuottaa selvitys projektinhoidon pääsääntöisistä tehtävistä sähköurakan aikana. Työn tilasi Lemminkäinen Talotekniikka. Työ toteutettiin seuraamalla projektinjohtoa työmailla sekä haastattelemalla projektihenkilöstöä. Mallikohteena työssä käytettiin Savon Ultramammat Oy:n tilaamaa hanketta, jossa entiset tilat muutettiin mammografia-sairaalan tarpeita vastaaviksi.</p> <p>Työssä selvitettiin urakkaan liittyviä tekijöitä ja yleisiä käytäntöjä siitä, miten urakan eri vaiheissa toimitaan. Lisäksi selvitettiin, mitä asioita projektinjohtoon täytyy ottaa huomioon, että suoritettu työ täyttää tilaajan tarjouspyynnössä määrittelemät ehdot ja että toiminta on urakoitsijalle liiketoiminnallisesti kannattavaa.</p> <p>Työn tuloksena saatiin selvitys projektinhoitajan tehtävistä sähköurakan aikana. Työtä voidaan hyödyntää uusien projektihenkilöiden perehdytyksessä, jolloin perehdytettävä henkilö saa kokonaisvaltaisen kuvan sähköurakkaan liittyvistä projektinhoidollisista tehtävistä ja velvotteista.</p>			
Avainsanat projektinhoito, projektinjohto, sähköurakka			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Electrical Engineering			
Author(s) Tuukka Laukkanen			
Title of Thesis Project Management Duties in Electrical Technology Contract			
Date	27 March 2014	Pages/Appendices	36/8
Supervisor(s) Mr. Heikki Laininen, Lecturer			
Client Organisation /Partners Lemminkäinen Talotekniikka			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to carry out a research about typical procedures met by project management during an electrical technology contract. The research was commissioned by Lemminkäinen building services. In order to finish this research the project management of Lemminkäinen building services was interviewed and followed during their visits to construction sites. A project ordered by Savon Ultramammat Ltd where existing premises were converted to serve the needs of a new hospital specialized in mammography were used as a target sample.</p> <p>Typical norms and regulations a normal electrical technology contract most likely includes were analyzed and explained. Matters which project management has to be aware of in order to successfully complete the contract for customer satisfaction and businesswise were researched by observing and interviewing project management.</p> <p>As a result, a report covering procedures of project management during an electrical technology contract was written. This report can be used by a new employee to obtain overall knowledge about the tasks and regulations needed in order to operate in project management.</p>			
Keywords project management, electrical technology contract			

ESIPUHE

Haluan kiittää Lemminkäinen Talotekniikkaa opinnäytetyöni aiheesta sekä projektipäällikkö, Jussi Ahavaa työni ohjauksesta.

Oppilaitoksen puolelta kiitokset työni ohjaajalle lehtori Heikki Lainiselle.

Kuopiossa 27.3.2014

Tuukka Laukkanen

SISÄLTÖ

TERMIT	7
1 JOHDANTO	8
2 LEMMINKÄINEN	9
3 RAKENNUSHANKE	10
4 URAKKAMUODOT	12
4.1 Kokonaisurakka	12
4.2 Kokonaisvastuu-urakka.....	12
4.3 Jaettu urakka.....	13
4.4 Sivu-urakan alistamismenettely	14
4.5 Projektinjohtourakka	14
4.6 Elinkaarihankkeet.....	14
4.7 Kokonaishintaurakka	15
4.8 Yksikköhintaurakka	15
4.9 Laskutyöurakka.....	15
4.10 Tavoitehintaurakka	15
5 URAKKASOPIMUS.....	16
5.1 Sopimusasiakirjojen pätevyysjärjestys	16
5.2 Urakkaneuvottelu.....	17
5.3 Yksityisen ja julkisen hankkeen sopimuskäytännöt	18
5.3.1 Yksityinen rakennuttaja	18
5.3.2 Julkinen hankintayksikkö rakennuttajana	18
5.4 Sopimusasiakirjat.....	18
6 SÄHKÖURAKAN VAIHEET	19
6.1 Teoria	19
6.2 Hankintapalaveri	20
6.3 Sisäinen aloituspalaveri	21
6.4 Työmaan aloituskokous	22
6.5 Työmaakokoukset.....	23
6.6 Urakoitsija- ja suunnittelukokoukset	25
6.7 Tarkastukset.....	26
6.7.1 Käyttöönottotarkastukset.....	26

6.7.2 Varmennustarkastus.....	27
6.8 Luovutus	28
7 ASIAKASPALAUTE MALLIKOHTEESTA.....	30
8 HAVAINNOT SÄHKÖTEKNISTEN TÖIDEN URAKASTA	32
9 YHTEENVETO.....	33
LÄHTEET	34
LIITTEET	35
LIITE 1: TYÖMAASOPIMUKSEN ESIMERKKIPOHJA.....	35
LIITE 2: TYÖMAAKOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA	39
LIITE 3: TYÖVAIHEILMOITUS.....	41
LIITE 4: VASTAANOTTOTARKASTUSPÖYTÄKIRJA.....	42

TERMIT

Hanke (rakennushanke) = Halutun rakennusteknisen työn kokonaisuus

Tilaaja = Hankkeen tilannut henkilö, yritys tai yhteisö

Urakka = Yksi tai useampi hankkeen rakennustekninen osa-alue

Urakoitsija = Yhdestä tai useammasta hankkeen rakennusteknisestä osa-alueesta vastaava yritys tai henkilö

Rakennuttaja = Hankkeen etenemisestä vastaava henkilö tai yritys

Projektinjohto (projektinhoitaja) = Urakasta vastaava henkilö

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus tehdä selvitys ja kuvaus projektinhoidon pääsääntöisistä tehtävistä sähköurakan aikana Lemminkäinen Talotekniikalle. Työtä voi käyttää hyväksi myös muilla talotekniikan toimialoilla, sillä projektinjohdon tehtävät ovat osittain samat alasta riippumatta. Työssä pyritään selvittämään urakan läpivientiin vaikuttavia tekijöitä sekä yleisiä käytäntöjä siitä, miten urakan eri vaiheissa toimitaan. Lisäksi tarkoituksena on selvittää, mitä asioita projektinjohdon täytyy ottaa huomioon, jotta suoritettu työ täyttää tilaajan tarjouspyynnössä määrittelemät ehdot ja että toiminta on urakoitsijalle liiketoiminnallisesti kannattavaa. Työ toteutettiin seuraamalla projektinjohdon toimia urakan aikana työmaalla sekä haastattelemalla projektinjohdossa toimivia henkilöitä Lemminkäinen Talotekniikan Kuopion toimipisteessä talven ja kevään 2013 ja 2014 aikana. Mallikohteena työssä käytettiin Savon Ultramammat Oy:n tilaamaa hanketta, jonka tavoitteena oli rakennuksen nykyisten toimitilojen muuttaminen mammografia-sairaalan tarpeita vastaaviksi.

Työn tavoitteena on laatia kirjallinen dokumentti, jota voidaan käyttää pohjana uuden projektihenkilöstön perehdytyksessä projektinhoidollisiin tehtäviin. Nykyisin rakennushankkeisiin sovelletaan yleensä rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja, joten työssä on painotettu sopimusehtojen mukaista teoriaa, sillä urakoiden toteutustavat ja käytännöt eivät poikkea huomattavasti toisistaan. Käytäntöä käsittelevässä osassa on hyödynnetty mallikohteen urakan seurannasta saatuja havaintoja, projektihenkilöiden haastatteluja sekä aikaisempia työharjoittelujen pohjalta kerättyjä tietoja. Tavoitteena on myös huomioida tilaajan palaute suoritetusta sähköurakasta, jolloin työstä saadaan kehitysideoita ja parannusehdotuksia tulevia sähköurakoita varten.

2 LEMMINKÄINEN

Lemminkäinen on perustettu vuonna 1910. Toiminta keskittyi aluksi vedeneristystöihin sekä bitumisten piha- ja katutöiden tekoon. Vähitellen toimintaa laajennettiin betonituotteiden valmistukseen. (Lemminkäinen 2014.)

Vuosien 1920 ja 1940 välisenä aikana toiminta laajeni ensiksi kattohuopatuotantoon ja myöhemmin teiden ja katujen päällystystoimintaan. Sotien jälkeiset vuodet olivat Lemminkäisen liiketoiminnan kannalta heikkoa aikaa ja toiminta keskittyi usean vuoden ajan lähes ainoastaan kattohuopien ja betoniporrastuotteiden valmistukseen. (Lemminkäinen 2014.)

Kasvavien liikennemäärien johdosta Lemminkäinen päätti 1960-luvulla siirtyä teiden rakentamisen kokonaisurakointiin. Tämän päätöksen myötä infrarakentaminen alkoi kasvaa nopeasti. (Lemminkäinen 2014.)

Päällystystoiminta jatkoi kasvuaan 1970-luvulla ja suoritettujen yritysostojen myötä Lemminkäisestä tuli alan johtava yhtiö. Samoihin aikoihin toimintaa laajennettiin ulkomaille. Rakennushankkeita käynnistettiin muun muassa silloisessa Neuvostoliitossa sekä Liberiassa ja Nigeriassa. (Lemminkäinen 2014.)

1980-luvulla Lemminkäisen kasvu jatkui sekä kotimaassa että ulkomailla. Uusia kohdemaita olivat esimerkiksi Iso-Britannia, Kenia, Qatar ja Sri Lanka. Henkilöstön lukumäärä kasvoi yli kolmeen tuhanteen. Lemminkäinen muuttui pörssiyhtiöksi, ja yhtiön osakkeen noteeraus aloitettiin OTC-listalla vuonna 1989. (Lemminkäinen 2014.)

Lemminkäinen selviytyi 1990-luvun alkupuolen lamasta muita kilpailevia rakennusyhtiöitä paremmin, vaikka rakentamisen kysyntä laskikin todella alhaiseksi. Laman jälkeisinä vuosina yhtiön kasvu ja tuuloskehitys nousivat tasaisesti. Toimintaa laajennettiin erityisesti Itämeren maihin. Samalla aloitettiin maailmanlaajuinen yhteistyö Nokian kanssa. Vuodesta 1995 lähtien Lemminkäisen osake on noteerattu Helsingin pörssissä. (Lemminkäinen 2014.)

Vuonna 2000 Lemminkäinen laajensi osaamistaan rakentamisen alueilla ja hankki osake-enemmistön talotekniikkaan erikoistuneesta Tekmanni Oy:stä. Kaupan myötä Lemminkäinen toimii nyt rakentamisen kaikilla osa-alueilla. 2000-luvun lopun ja 2010-luvun alun taantuman ja heikkojen talousnäkymien takia Lemminkäinen joutui tekemään toimintaansa tehostavia toimia ja koko organisaation rakennetta muutettiin kustannustehokkaampaan suuntaan. Yhtiö jatkaa edelleen toimintaansa kaikilla rakentamisen osa-alueilla. Vuonna 2013 konsernissa työskenteli lähes 8000 henkilöä ja liikevaihto oli noin 2,2 miljardia euroa. (Lemminkäinen 2014.)

3 RAKENNUSHANKE

Rakennushankkeeseen johtaa jollekin taholle syntynyt tilantarve tai jonkin tahon tavoitteleva voitto kiinteistöön ja tonttiin sijoitetulla pääomalla. Tilantarve syntyy, kun esimerkiksi koulu tai sairaala tulee käyttöikänsä loppuun ja asukkaidensa sosiaalitarpeista vastuussa olevan kunnan on joko kunnostettava tai uusittava kyseessä oleva rakennus. Henkilöt, yhteisöt tai yritykset voivat tavoitella voittoa rakennushankkeeseen sijoittamalleen pääomalle. Tällöin rakennushankkeen tilannut taho pyrkii tuottamaan mahdollisia vuokralaisia kiinnostavia toimi- tai asuintiloja omistamalleen tontille, jolloin pääomalle saadaan tuottoa vuokratuloina. Pääomalle voidaan myös saada tuottoa, mikäli rakennetun kiinteistön arvon oletetaan kasvavan tulevaisuudessa. (Sähkösuunnittelun käsikirja 2004, 4.)

Sähkösuunnittelun käsikirjassa (2004) rakennushankkeen päävaiheiksi nimetään tarveselvitys, hankesuunnittelu, luonnossuunnittelu, toteutussuunnittelu, rakentaminen ja käyttöönotto. Sähköurakan kannalta mielenkiinto kohdistuu useimmiten toteutussuunnitteluun sekä sen jälkeisiin vaiheisiin aina urakan päätökseen ja takuiden vapautumiseen asti. KVR-hankkeessa sähköurakoitsija on mukana poikkeuksellisesti myös luonnossuunnitteluvaiheessa. Alla on esitetty edellä mainittujen rakennushankkeen eri vaiheiden määrittelyt. Kuvassa 1 on esitetty rakennushankkeen vaiheiden eteneminen graafisesti.

”Tarveselvitysvaiheessa selvitetään ja arvioidaan hankkeen tarpeellisuus, edellytykset ja mahdollisuudet. Tulokset kootaan tarveselvitykseksi, joka määrittelee hankkeen perusolemuksen. Tarveselvityksen pohjalta tehdään hankepäätös. Korjausrakentamisessa määritellään arkkitehtoniset tavoitteet ja korjaustavoitteet, sekä selvitetään mahdolliset muuttuneet ja uudet tarpeet” (Sähkösuunnittelun käsikirja 2004, 4.)

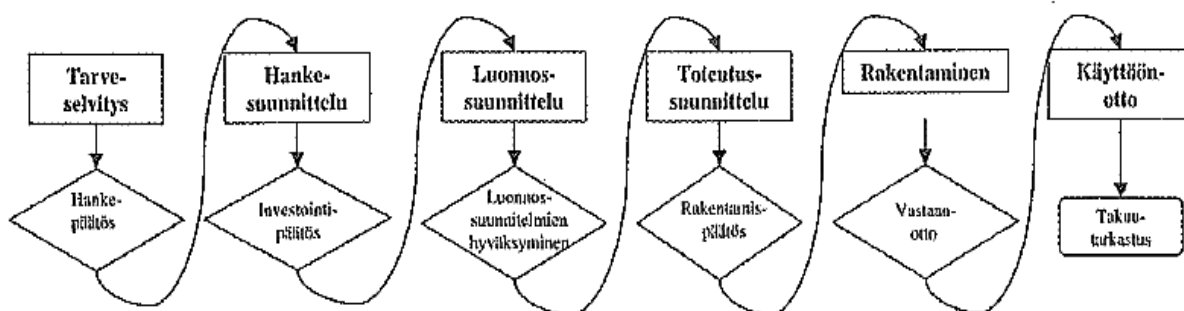
”Hankesuunnitteluvaiheessa selvitetään ja arvioidaan hankkeen toteuttamistarpeet, toteuttamismahdollisuudet ja vaihtoehtoiset toteuttamistavat. Tulokset kootaan hankesuunnitelmaksi, jossa toteuttamistavalle ja lopputulokselle asetetut laajuus- ja laatu-tavoitteet määrittävät hankkeen kustannustason ja aikataulun. Hankesuunnitelman pohjalta tehdään investointipäätös.” (Sähkösuunnittelun käsikirja 2004, 4.)

”Luonnossuunnitteluvaiheen tuloksena valitaan ja määritellään kohteen suunnitteluratkaisu, tekniset järjestelmät ja toteutustapa sekä tehdään päätös luonnossuunnitelmien hyväksymisestä” (Sähkösuunnittelun käsikirja 2004, 4.)

”Toteutussuunnitteluvaiheessa määritellään hankintatapa, laaditaan hankinta-asiakirjat ja piirustukset, valmistellaan hankinnat ja tehdään rakentamispäätös” (Sähkösuunnittelun käsikirja 2004, 4.)

"Rakentamisvaiheessa hankkeen suunniteltu kiinteistö, rakennus tai niiden osa rakennetaan. Rakentamisvaiheen suunnittelutehtävien avulla varmistetaan suunnitelmien mukainen toteutus, laatutavoitteet täyttävä lopputulos ja tarvittavat käyttö- ja ylläpitövalmiudet. Vaihe päättyy rakennuksen vastaanottopäätökseen." (Sähkösuunnittelun käsikirja 2004, 4.)

"Käyttöönottovaiheessa käynnistetään rakennukseen aiottu toiminta ja todetaan seuranta- ja huolto- ja korjausvelvoitteiden täyttymistä. Hanke päättyy takuutarkastukseen ja takuiden vapauttamiseen." (Sähkösuunnittelun käsikirja 2004, 4.)



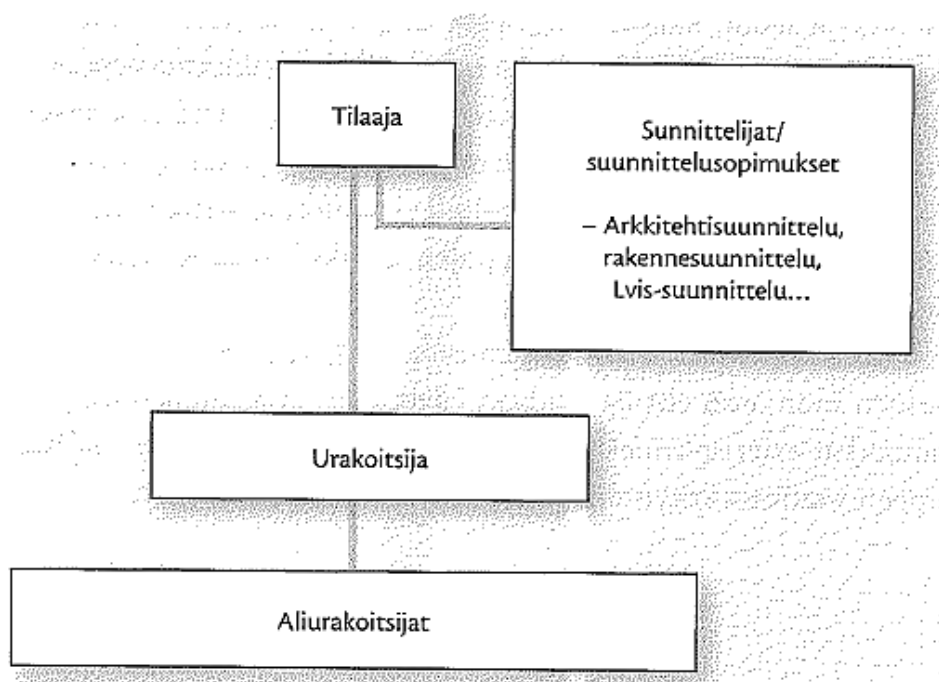
KUVIO 1. Rakennushankkeen vaiheet (Sähkösuunnittelun käsikirja 2004, 4)

4 URAKKAMUODOT

Rakennushankkeen tilaajan tehtävänä on määrittää hankkeelle sopiva urakkamuoto. Urakkamuodolla tarkoitetaan urakan organisointirakennetta, johon hankkeen osapuolet on sijoitettu. Valinnassa käytettäviä kriteerejä voivat olla esimerkiksi tilaajan aikaisemmat kokemukset vastaavista hankkeista, tavoiteltavat säästöt sekä tilaajan oman henkilökunnan osaamisen huomioiminen. (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 6.)

4.1 Kokonaisurakka

Kokonaisurakassa tilaaja tekee rakennusurakoitsijan kanssa sopimuksen, jolla urakoitsijalle siirtyy vastuu koko rakennustyön suorittamisesta aliurakoitsijoihin. Vastuu suunnitelma-asiakirjoista pysyy kuitenkin tilaajalla. Valittu rakennustöistä vastaava urakoitsija valitsee haluamansa aliurakoitsijat suorittamaan LVIS-asennuksia. (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 6.) Kuviossa 2 on esitetty graafisesti kokonaisurakan rakenne.

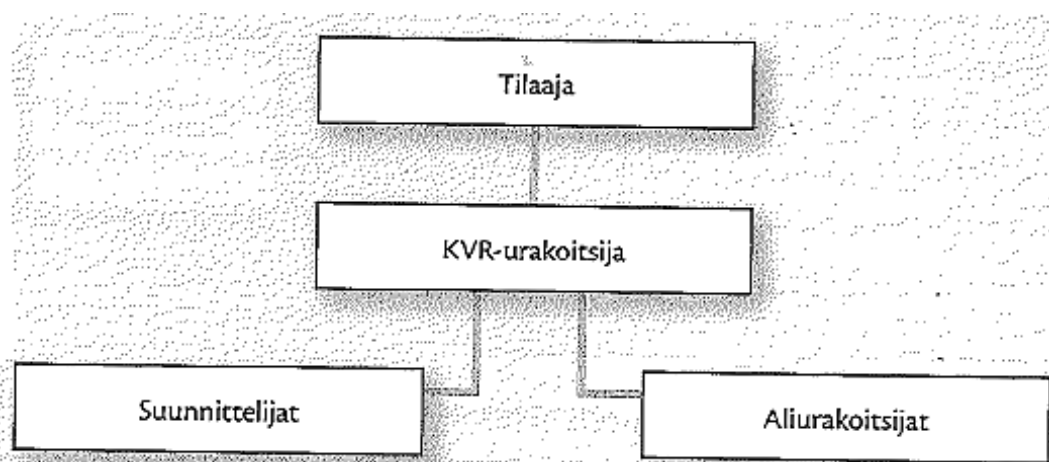


KUVIO 2. Kokonaisurakka (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 6.)

4.2 Kokonaisvastuu-urakka

Kokonaisvastuu-urakassa eli KVR-urakassa tilaaja valitsee yhden urakoitsijan, joka vastaa koko hankkeen toteuttamisesta suunnittelusta toteutukseen. Urakoitsija voi kilpailuttaa ja valita haluamansa suunnittelijat ja aliurakoitsijat. KVR-urakkaa kutsutaan myös SR-urakaksi eli suunnittele ja

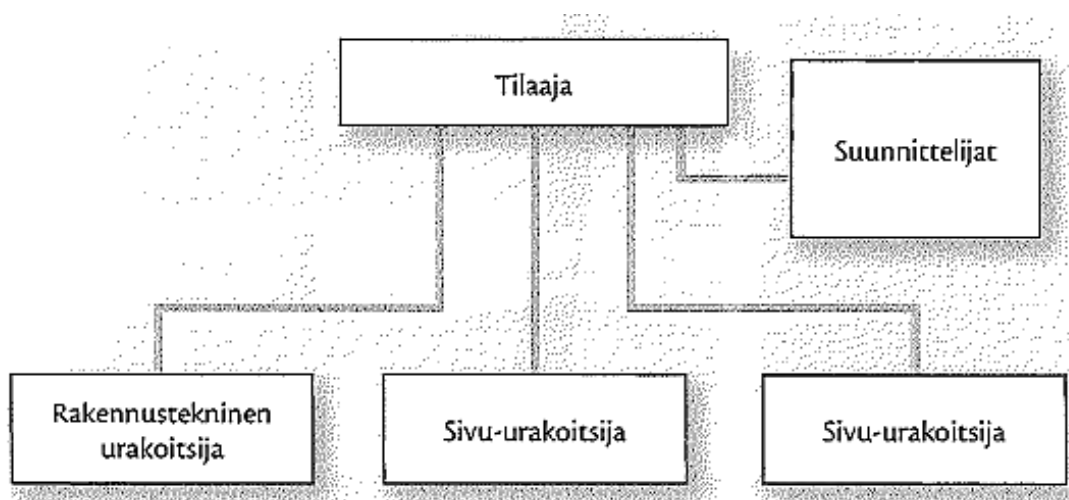
rakenna-urakaksi. (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 6.) Kuviossa 3 on esitetty graafisesti KVR-urakan rakenne.



KUVIO 3. Kokonaisvastuu-urakka (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 6.)

4.3 Jaettu urakka

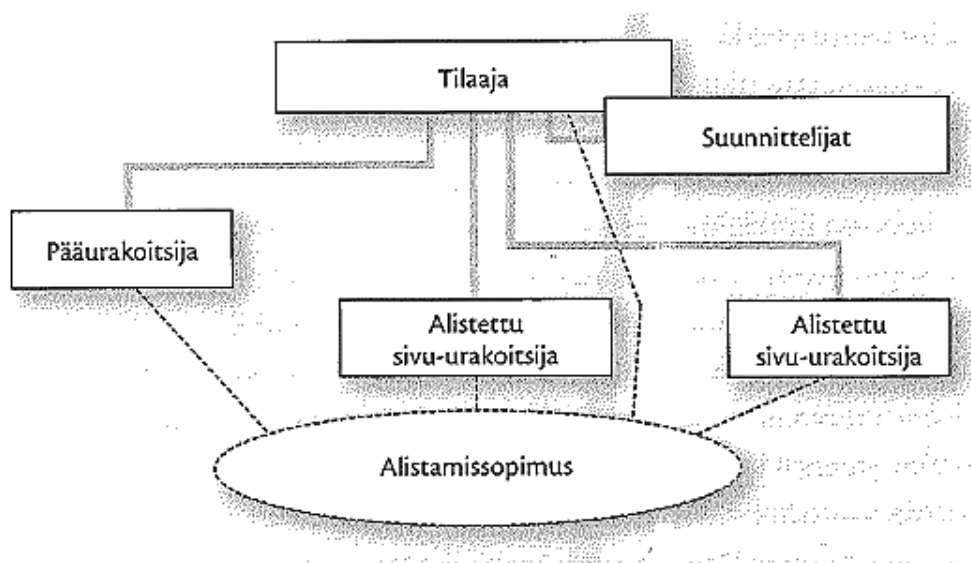
Jaetussa urakassa tilaaja tekee sopimukset pää- ja sivu-urakoitsijoiden kanssa ja ottaa tällöin huolehdittavakseen urakoiden yhteensovittamisen. Käytännössä hanke jaetaan pääurakkaan ja sivu-urakoihin ja lähes aina pääurakaksi valitaan rakennusteknisten töiden urakka. Edellä käytyihin urakamuotoihin verrattuna jaetussa urakassa on huomionarvoista, että pääurakoitsijan ja sivu-urakoitsijoiden välillä ei ole sopimussuhdetta. (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 6.) Kuviossa 4 on esitetty graafisesti jaetun urakan rakenne.



KUVIO 4. Jaettu urakka (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 6.)

4.4 Sivu-urakan alistamismenettely

Alistamismenettelyllä tarkoitetaan jaettua urakkaa, jossa sivu-urakat ovat alistamissopimuksella alistettu pääurakkaan. Tällöin tilaaja siirtää vastuun urakoiden yhteensovittamisesta pääurakoitsijalle. Pääurakoitsijaksi valitaan yleensä rakennusurakoitsija. Tilaaja valitsee siis edelleen haluamansa urakoitsijat, mutta sivu-urakoitsijoiden hyväksymiseen tarvitaan myös pääurakoitsijan hyväksyntä. Pääurakoitsija voi pätevään syyhyn vedoten kieltäytyä hyväksymästä sivu-urakoitsijaa. (Oksanen, Laine, Kaskiari 2010, 6.) Kuviossa 5 on esitetty graafisesti alistamismenettelyn vaikutus jaetun urakan rakenteeseen.



KUVIO 5. Sivu-urakan alistaminen (Oksanen, Laine, Kaskiari 2010, 6.)

4.5 Projektinjohtourakka

Projektinjohtourakassa valitulle urakoitsijalle sisältyy pääurakan lisäksi myös rakennuttaja- ja työmaatehtävät, mutta päätösvalta hankkeen osakokonaisuuksista pysyy edelleen tilaajalla. Pääurakoitsija valitsee aliurakoitsijat, mutta sopimusehtojen mukaan tilaajalla on mahdollisuus vaikuttaa aliurakoitsijoiden valintaan. (Oksanen, Laine, Kaskiari 2010, 6.)

4.6 Elinkaarihankkeet

Yleisimmin elinkaarihanke on hyvin samankaltainen urakkamuoto kuin KVR-urakka. Urakoitsija siis vastaa kohteen suunnittelusta ja rakentamisesta. KVR-urakka päättyy kohteen luovutukseen ja takuuaajan loppumiseen, mutta elinkaarihankkeessa urakoitsija vastaa kohteen ylläpidosta ja huollosta sopimuksessa määritellyn ajanjakson verran. (Oksanen, Laine, Kaskiari 2010, 6.)

4.7 Kokonaishintaurakka

Kokonaishintaurakassa on tietylle urakalle tai työsuoritteelle määrätty tietty hinta urakkasopimuksessa. Mikäli valittu urakoitsija onnistuu alittamaan urakkasopimukseen määritetyn hinnan, jää urakkasopimushinnan ja kulujen välinen erotus urakoitsijalle. Jos urakoitsija ylittää määritetyn hinnan, joutuu urakoitsija vastaamaan ylityksistä itse. (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 6.)

4.8 Yksikköhintaurakka

Yksikköhintaurakassa tilaaja antaa urakoitsijalle yksikköhintaluettelon, jossa on määritelty urakan eri työsuoritteet kuten esimerkiksi pintaan asennettavan pistorasian tai tietyn valaisinposition asennus tarvikkeineen. Urakoitsija määrittää näille työsuoritteille yksikköhinnat. Urakasta maksettu korvaus määräytyy toteutuneiden yksikkömäärien mukaan. (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 6.)

4.9 Laskutyöurakka

Laskutyöurakassa tilaaja on velvollinen maksamaan valitsemalleen urakoitsijalle tarpeelliset kustannukset sopimuksessa määritellyllä tavalla, jotta haluttu työ saadaan suoritetuksi. Urakoitsija pitää urakan aikana kirjaa suorittamistaan töistä ja hyväksyttää tehdyt työt työn valvojalla. Tässä urakamuodossa urakoitsijan on kiinnitettävä huomiota työsuoritteiden riittävän tarkkaan erittelyyn ja yksilöintiin, sillä liian puutteellinen erittely on oikeuskäytännön mukaan tuomittava urakoitsijan vahingoksi. (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 6.)

4.10 Tavoitehintaurakka

Tavoitehintaurakassa urakalle on määritetty tietty hinta, jonka odotetaan kattavan urakasta rakennuttajalle koituvat kustannukset. Rakennuttaja korvaa urakoitsijan kustannukset laskutyö- tai yksikköhintojen mukaan. Mikäli tavoitehintaa ylittyy tai alittuu, urakkahintaa korotetaan tai pienennetään hinnoittelumallin mukaisesti. Normaali käytäntö on, että urakoitsija saa tietyn osan summasta, joka jää tavoitehinnan alittuessa, mutta tavoitehinnan ylittyessä urakoitsija on sitoutunut maksamaan osan ylittyneistä kustannuksista. (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 6.)

5 URAKKASOPIMUS

Urakkasopimus tehdään, kun tilaaja ja urakoitsija pääsevät yhteiseen ymmärrykseen urakan laajuudesta, ehdoista ja hinnasta. Rakennusallalla toimivien yritysten ja henkilöiden avuksi on laadittu Rakennusurakan yleiset sopimuehdot YSE 1998. Näillä sopimusehdoilla pyritään selventämään urakkaan liittyviä sopimusteknisiä asioita sekä helpottamaan asianosaisten toimintaa mahdollisissa ristiriitatilanteissa. YSE 1998 määrittelee muun muassa sopimusasiakirjojen keskinäisen pätevyysjärjestyksen. Sopimusehtojen käyttäminen ei ole vaadittu toimenpide, mutta niitä käytetään lähes poikkeuksetta jokaisessa hankkeessa.

5.1 Sopimusasiakirjojen pätevyysjärjestys

”Jos sopimusasiakirjat ovat sisällöltään ristiriitaisia, on eri asiakirjojen määräysten keskinäinen pätevyysjärjestys, ellei urakkasopimuksessa ole muuta mainittu, seuraava:”

A. Kaupalliset asiakirjat

- a) Urakkasopimus;*
- b) Urakkaneuvottelupöytäkirja;*
- c) YSE1998 yleiset sopimuehdot;*
- d) Tarjouspyyntö ja ennen tarjouksen antamista annetut kirjalliset lisäselvitykset;*
- e) Urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot;*
- f) Urakkarajaliite;*
- g) Tarjous;*
- h) Määrä- ja mittaluettelot;*
- i) Muutostöiden yksikköhintaluettelo.*

B. Tekniset asiakirjat

- j) Työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset;*
- k) Sopimuspiirrustukset;*
- l) Yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset.*

YSE1998, 13.1§

Määräystä käytetään yleensä asiakirjoissa ilmenevien ristiriitojen ja epäkohtien ratkaisuihin. Asiakirjojen keskinäistä pätevyysjärjestystä ei kuitenkaan noudateta jos pätevyysjärjestyksen noudattaminen johtaisi tilanteeseen, joka ei vastaisi sitä, miten tilaaja ja urakoitsija ovat aikoneet tai halunneet kyseisen asian sopia. Yleisimmin pätevyysjärjestystä sovelletaan tapauksiin, joissa ristiriitoja esiintyy laskentavaiheessa mukana olleissa asiakirjoissa, eli asiakirjoissa jotka on tehty ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista. Asiakirjojen pätevyysjärjestykseen vaikuttaa myös ajankohta, jolloin mikäkin asiakirja on laadittu. Voidaan olettaa, että uusi versio samasta asiakirjasta korvaa aina vanhemman. Kun vanha asiakirja korvataan uudemmalla, käytetään aikaprioriteettisääntöä. (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 1, 13§)

Rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa aikaprioriteettisääntö määritellään seuraavasti:

”Jos jonkin edellä mainitun yksittäisen sopimusasiakirjan tai asiakirjaryhmän määräykset ovat keskenään ristiriitaisia, pätee viimeksi laadittu samanarvoinen asiakirja. Ellei pätevyysjärjestys tällä perusteella ratkea, tilaajalla on urakoitsijaa kuultuaan oikeus ratkaista, mitä niistä on noudatettava. Tämänlaatuinen ristiriitaisuus ei kuitenkaan oikeuta tilaajaa vaatimaan ilman lisäkorvausta enempää kuin mitä voidaan katsoa tarpeelliseksi töiden suorittamiseksi muita töitä vastaavasti.” (YSE1998, 13§)

5.2 Urakkaneuvottelu

”Milloin sopijapuolet käyvät ennen sopimuksen allekirjoittamista urakkaneuvottelun, laaditaan neuvottelusta pöytäkirja, jonka tilaaja ja urakoitsija allekirjoittavat” (YSE1998, 63§).

Urakkaneuvotteluun paikalle kutsutaan yleensä tilaaja sekä urakoitsija tai urakoitsijaehdokas, siinä tapauksessa, että tilaaja pitää useampia urakoitsijoita potentiaalisina toimijoina hankkeessa. Neuvottelussa käydään läpi tarjousaikaisten asiakirjojen sisältö, jolloin pyritään varmistamaan, että osapuolet ovat ymmärtäneet asiakirjojen sisällöt samalla tavalla. Mikäli urakoitsija on tarjouslaskentavaiheessa löytänyt asiakirjoista ristiriitoja tai epäselvyyksiä, pitää ne ottaa esille neuvottelussa ja kirjata päätetyt ratkaisut urakkaneuvottelussa laadittuun pöytäkirjaan. Pöytäkirja laillistetaan tilaajan ja urakoitsijan allekirjoituksilla. YSE1998, 13.1§ mukaan urakkaneuvottelussa laadittu pöytäkirja sijoittuu urakka-asiakirjojen keskinäisessä etuoikeusjärjestyksessä heti urakkasopimuksen alapuolelle. Varsinaista urakkasopimusta ei vielä urakkaneuvottelujen aikana yleensä tehdä. (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 9, 63§)

Urakkaneuvotteluun osallistuu yleensä asennus- tai projektipäällikkö. Lisäksi mukana olisi hyvä olla urakan laskenut tarjouslaskija, jolloin laskenta-asiakirjoissa ilmi tulleet ristiriidat, epäselvyydet, virheet ja poikkeamat saadaan tuotua esille mahdollisimman kattavasti. Tilaajan niin halutessa, urakoitsijan on oltava valmis esittämään hankkeen vastuuhenkilö sekä mahdollisesti kärkimies ja asennusryhmä. Neuvottelutilanteen etenemiseen, keston ja tyyliin vaikuttaa olennaisesti, onko rakennuttajana yksityinen vai julkinen taho. (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04.)

Julkisessa hankkeessa neuvottelutilanteessa käydään lähinnä asiakirjat läpi ja varmistetaan että tarjous on tehty tilaajan vaatimalla, hankintalain mukaisella tavalla. Useissa tapauksissa ei ole mahdollista esittää muutoksia tai vaihtoehtotarjouksia, sillä julkisessa hankkeessa on meneteltävä hankintalain määräyksen mukaan. (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04.)

Yksityisen rakennuttajan kohdalla tilanne on toisenlainen, sillä rakennuttajaa ei ohjaa hankintalain antamat säädökset, eli rakennuttaja voi halutessaan valita urakoitsijaksi kenet tahansa. Näin ollen urakkaneuvotteluissa voidaan useimmiten vapaasti esittää laskentavaiheessa huomattuja, kuluja vähentäviä muutoksia ja vaihtoehtotarjouksia. Ennen neuvotteluja olisi hyvä määritellä urakan lopullinen hinta, eli onko urakoitsijan antamassa tarjouksessa vähentämisen varaa. Tilanne, missä tilaaja

pyytää urakoitsijaa pudottamaan hintaa, voi olla urakoitsijalla hankala, sillä urakoitsija ei tässä tilanteessa tiedä miten se on sijoittunut muihin tarjouksen antaneisiin urakoitsijoihin nähden.

(Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04.)

5.3 Yksityisen ja julkisen hankkeen sopimuskäytännöt

5.3.1 Yksityinen rakennuttaja

Oikeustoimilain yleissäännöissä urakkasopimuksen syntyminen määritellään seuraavasti: *”Urakkasopimus syntyy silloin, kun urakoitsija on saanut tiedon tarjouksen hyväksymistä koskevasta rakennuttajan vastauksesta ja ottanut siitä selon.”* Tämän mukaan sopimus syntyy siis ilman osapuolten eli tilaajan ja urakoitsijan välisen sopimuksen allekirjoittamista. Tilaaja voi kuitenkin halutessaan lisätä tarjouspyyntöön, hankintapäätökseen tai tarjouksen hyväksymistä koskevaan ilmoitukseen varauksen, jonka mukaan sopimus syntyy vasta varauksen toteuduttua. Yleinen käytetty varaus on, että sopimus syntyy vasta, kun molemmat osapuolet ovat allekirjoittaneet sen. Käytetyt varaukset voivat liittyä myös hankkeen toteuttamisen edellytyksiin liittyviin asioihin, kuten hankkeen rahoitukseen. (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 5.)

5.3.2 Julkinen hankintayksikkö rakennuttajana

Hankintalaissa on määritelty julkisten, kansallisen kynnysarvon ylittävien rakennushankkeiden osalta, että urakkasopimus syntyy vasta, kun sopimus on allekirjoitettu. Hankintalain momentissa 15 kansalliseksi kynnysarvoksi rakennusurakoille on määritelty 150 000 euroa. Urakkasopimus voidaan allekirjoittaa 14 päivän kuluttua siitä, kun tilaaja on antanut urakoitsijoiden valintapäätöksen tiedoksi urakkakilpailuun osallistuneille, tarjouksen antaneille urakoitsijoille. Tästä ajasta käytetään nimitystä odotusaika. Lisäksi on huomioitava, että kirjalliseksi tiedoksiantoajaksi lasketaan seitsemän päivää, joten urakkasopimus voidaan allekirjoittaa vasta 21 päivän kuluttua siitä, kun urakoitsijoiden valintapäätös on tehty. Seitsemän päivän mittaista tiedoksiantoaikaa ei kuitenkaan tarvitse ottaa huomioon mikäli käytetään sähköistä tiedoksiantoa. Julkisissa rakennushankkeissa, jotka alittavat kansallisen kynnysarvon ja joihin ei sovelleta hankintalakia, urakkasopimus syntyy kuten tämän työn selostuksen ”Yksityinen rakennuttaja” on määritelty. (Oksanen, Laine, Kaskiaro 2010, 5.)

5.4 Sopimusasiakirjat

Työmaanhoito (2012) on sanottu urakkasopimuksista seuraavanlaisesti: *”Urakkasopimus on useimmiten laadittu YSE 1998:n mukaiselle sopimuslomakkeelle. Mikäli rakennuttaja on sopimuksella asettanut työmaan toimintojen yhteensovittamisvastuun työmaan toiminnasta vastaavalle urakoitsijalle, kuuluu sopimusasiakirjoihin myös sivu-urakan alistamissopimus.”* Sopimuksen liitteeksi voidaan liittää laskentavaiheessa esillä olleita asiakirjoja, kuten urakkarajaliite. (Työmaanhoito 2012, 2.)

6 SÄHKÖURAKAN VAIHEET

Sähköurakan läpivieminen alusta loppuun on monen osatekijän tulos. Projektinhoitajan on tehtävä yhteistyötä oman organisaation lisäksi muiden työmaalla toimivien urakoitsijoiden, tilaajan edustajien sekä esimerkiksi viranomaisten kanssa. Seuraavissa luvuissa on käyty läpi yleisimmät toimet, joilla sovittua urakkaa saadaan vietyä eteenpäin sekä näitä pohjustava teoriaosio, minkä tarkoituksena on luoda lukijalle käsitys projektin vaiheista ja niiden suhteista toisiinsa ajallisesti.

6.1 Teoria

Sähköurakan prosesseilla tarkoitetaan niitä toimenpiteitä ja työsuoritteita, joilla urakkasopimuksen mukainen toimeksianto saadaan suoritettua ja luovutettua suoritteen tilaajalle. Työmaanhoito (2012, Espoo) jaottelee sähköurakan neljään eri osaprosessiin. Näitä prosesseja ovat arviointi, toteutuksen suunnittelu, valvonta ja ohjaaminen, päättäminen ja toiminnan arviointi. Kuviossa 6 on esitetty prosessien järjestys toisiinsa nähden.

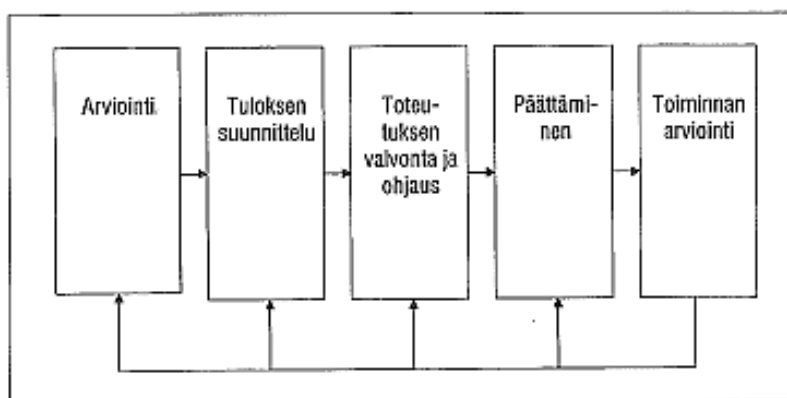
”Arviointi on projektin se osaprosessi, jossa tarjouslaskennan ja urakkaneuvottelujen tuottama panna muutetaan suunnitteluvaiheessa tarvittaviksi suunnittelun perustiedoiksi.” (Työmaanhoito 2012, 1.)

”Toteutuksen suunnittelu tuottaa suunnittelun perustiedoista varsinaisen toteutussuunnitelman, jonka mukaan projektin kulkua valvotaan ja ohjataan.” (Työmaanhoito 2012, 1.)

”Valvonta ja ohjaaminen on vaihe, jossa suunnitelmaa seuraamalla pidetään huoli siitä, että projektin varsinainen toteuttaminen tapahtuu oikeaan aikaan ja kohdistuu oikeisiin asioihin. Lisäksi mahdolliset tarpeet suunnitelman muuttamiseksi saadaan tunnistetuiksi.” (Työmaanhoito 2012, 1.)

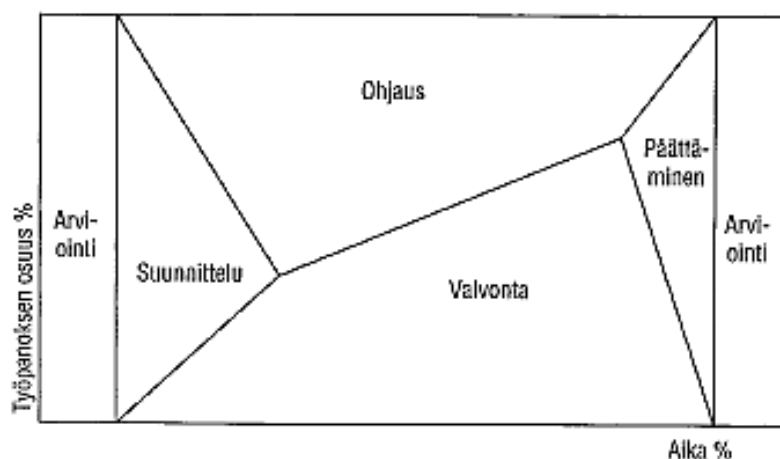
”Päättäminen saadaan hoidettua hallitusti, kun valvonta- ja ohjaustoiminnot tuottavat tarpeelliset tulokset ja tiedot.” (Työmaanhoito 2012, 1.)

Toiminnan arvioinnilla tarkoitetaan työtoimintojen tulosten ja virheiden seuraamista ja tästä syntyvän tiedon käyttämistä näiden toimintojen arviointiin. (Työmaanhoito 2012, 1.)



KUVIO 6, Asennusprojekti kokonaisprosessina (Työmaanhoito 2012, 1.)

Tarvittava työn määrän ja ajan suhde näiden osaprosessien suorittamiseen vaihtelee urakan edetessä. Urakan alussa työpanos käytetään kokonaan arviointiin. Arvioinnista päästään toteutuksen suunnitteluun, joka vie aluksi koko työpanoksen, mutta urakan edetessä työpanosta ruvetaan siirtämään suunnittelusta toteutuksen ohjaukseen ja valvontaan. Ajallisesti toteutuksen valvonta ja ohjaus vie urakasta suurimman osan. Urakan lähestyessä loppua työpanosta siirretään urakan päättämistä kohti. Päättämisen jälkeen suoritetaan tehtyjen toimintojen arviointi, jolloin koko työpanos on taas arvioinnissa. Kuviossa 7 on kuvattu graafisesti tarvittavan työpanoksen ja ajan suhde toisiinsa urakan edetessä alusta loppuun. (Työmaanhoito 2012, 1.)



KUVIO 7, Työmaan toteuttamisen toiminnot (Työmaan hoito 2012, 1.)

6.2 Hankintapalaveri

Hankintapalaveri järjestetään, ennen kuin urakkaan kuuluvan materiaalin tilaaminen aloitetaan. Palaverilla pyritään selventämään urakan hankintarajat, eli kenen vastuulla minkäkin tarvikkeen tilaaminen on. Urakkaan valitun projektinhoitajan, hankintapäällikön, asennuspäällikön ja urakan laske-
neen tarjouslaskijan tulisi olla paikalla hankintapalaverissa. Useimmiten, varsinkin pienissä tai kes-

kisuurissa kohteissa palaveriin osallistuu vain projektinhoitaja sekä hankintapäällikkö. (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04.)

Palaverissa urakkaan kuuluvat hankinnat käydään yksitellen läpi ja samalla hankintapäällikkö sekä projektinhoitaja päättävät keskenään urakan hankintarajat. Yleinen käytäntö on, että projektinhoitajan vastuulla on niin sanotun bulk-tavarahan tilaaminen. Bulk-tavaralla tarkoitetaan pistorasioita, kytkimiä, kaapeleita sekä muuta vastaavaa yksikköhinnoiltaan edullista, mutta määrittäen suurta materiaalia. Isommat kertatilaukset ja järjestelmät, kuten sähkökeskukset, valaisimet tai esimerkiksi paloilmajärjestelmä kuuluvat hankintapäällikölle. (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04.)

Olenainen osa hankintapalaveria on säästöjen etsiminen materiaalihankintojen kautta. Laskenta-asiakirjoissa on konkreettisesti määritetty jokaiselle valaisinpositiolle valmistaja ja tyyppi. Hankintapäällikkö voi näitä tietoja hyödyntämällä etsiä tilalle teknisiltä ja tarvittaessa esteettisiltä ominaisuuksiltaan vastaavia, edullisempia valaisimia. Sama pätee valaisimien lisäksi myös muihin materiaalihankintoihin. Hankintapäällikkö tuo vaihtoehtotarjoukset projektinhoitajan tietoon, jonka tehtävänä on työmaakokouksessa esittää ja hyväksyttävä vaihtoehtotarjous tilaajalla. Jos vaihtoehtotarjous on huomattavasti alkuperäistä tarjoutua edullisempi, voi urakoitsija tarjoutua hyvittämään osan säästöstä summasta tilaajalle, jolloin kummallekin osapuolelle syntyy voittoa. (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04.)

Vaihtoehtotarjousten läpivienti vaihtelee julkisen ja yksityisen hankkeen välillä. Julkisten hankintojen lain 46§:n toisen momentin mukaan hankintayksikkö, tässä tapauksessa tilaaja, ei saa hylätä tarjousta sillä perusteella, että tarjouksen mukainen tuote ei ole tilaajan viittaaman teknisen määrittelyn mukainen, mikäli urakoitsija pystyy osoittamaan, että tarjottu tuote täyttää tilaajan sille antamat vaatimukset. Käytännössä tilaajan on hyväksyttävä vaihtoehtotarjous, mikäli tarjottu vaihtoehto ei poikkea alkuperäisestä kriittisesti. Jos kohde on yksityinen, vaihtoehtotarjousten hyväksyminen ja hylkääminen on täysin tilaajasta kiinni, eli vaikka tarjottu tuote olisi miten lähellä alkuperäistä, ei tilaajalla ole velvollisuutta hyväksyä tarjousta.

Hankintoja suunniteltaessa on huomioitava, että ne kestävät koko urakan ajan ja tilauksia tehdään työvaiheiden edistymisen mukaan. Tällä menettelyllä pyritään pitämään materiaalin varastointikulut alhaisina. Haittana ovat toisinaan viivästyvät tavarantoimitukset, mutta viivästykset voidaan välttää hyvällä suunnittelulla ja tilausten ennakkoinnilla. (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04.)

6.3 Sisäinen aloituspalaveri

Sisäisessä aloituspalaverissa paikalla pitäisi olla ainakin kohteesta vastaava projektinhoitaja sekä kohteeseen valittu kärkimies. Lisäksi paikalle voidaan kohteen mukaan kutsua esimerkiksi kohteen laskeneet henkilöt ja muut asentajat. (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04.)

Aloituspalaverissa projektinhoito käy yhdessä kärkimiehen kanssa kohteen läpi. Kohteesta katsotaan tasokuvat ja tehdään huomioita, mikäli kuvissa ilmenee epäselviä asioita. Mikäli kyseessä on erityistä huomiota vaativa tai asennusteknisesti haastava kohde, kuten esimerkiksi sairaala tai puhdastilat, on projektinhoidon ja kärkimiehen varmistuttava, että asennusryhmästä löytyy tarpeeksi päteviä asentajia suorittamaan vaaditut työt. (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04.)

Mikäli kyseessä on saneerauskohte, on erittäin tärkeää, että projektinhoitaja ja kärkimies käyvät paikalla kiertämässä kohteen. Tällöin saadaan huomattavasti tarkempi ja todenmukaisempi näkemys kohteesta, kuin jos kohdetta arvioitaisiin ainoastaan tasokuvien ja dokumentaation pohjalta. Jos kohde on uusi, ei paikalla käynti tuota enää yhtä suurta etua kuin saneerauskohteessa, mutta auttaa silti projektin henkilöstöä kohteen arvioinnissa, muun muassa varasto- ja sosiaalitilojen paikkojen suunnittelussa. (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04.)

Usein aloituspalaveri päätetään Lemminkäinen Talotekniikan ja asennusryhmän väliseen urakkasopimukseen. Sopimuksessa käydään läpi muun muassa alla luetellut asiat:

- urakan rajaus
- työmaan tyyppi ja hinnoittelumuoto
- työnaikainen urakkapalkka
- urakan seuranta
- urakan välipohjat
- loppulaskelma
- urakan jakoperustepalkka
- matkustaminen työmaalle
- muut ehdot.

Lisäksi sopimuksesta löytyvät luonnollisesti kohteen tiedot, tilat allekirjoituksille sekä mahdolliset liitteet. Sopimuksen allekirjoittaa urakkaa johtava projektinhoitaja, urakan asennustöistä vastaava kärkimies sekä yksi tai useampi asennusryhmän jäsen. Liitteessä 1 on esitetty STTA:n ja Sähköalojen Ammattiliitto RY:n esimerkkipohja urakkasopimuksesta. (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04.)

6.4 Työmaan aloituskokous

Aloituskokouksen järjestämisestä on Rakentamiskokoelman osassa A1, Rakennustyön valvonta, Määräykset ja ohjeet 2000 ohjeistettu seuraavasti: *”Aloituskokous on syytä järjestää niin ajoissa, että rakentamisen huolehtimisvelvollisuuden täyttämiseksi mahdollisesti tarvittavat lisäselvitykset eivät viivytä rakennustyön aloittamista. Tällaisena aikana voidaan pitää vähintään yhtä viikkoa ennen aloitusta rakennustyön aloittamista.”*

Aloituskokouksessa on oltava läsnä ainakin tilaajan edustaja, kohteen pääsuunnittelija sekä vastaava työnjohtaja. Rakennushankkeen laadun ja laajuuden mukaan aloituskokoukseen voidaan kutsua

myös hankkeen suunnittelijat, aliurakoista vastaavat työnjohtajat, muut rakennuttajan ja toteuttajien tarpeelliseksi katsomat henkilöt sekä viranomaiset ja valvojat. (Rakennustyönvalvonta, Määräykset ja ohjeet 2000.)

Työmaanhoito (2012) määrittelee aloituskokouksessa käsiteltäviksi asioiksi seuraavat:

- työmaatiedot
- toimijoiden yhteystiedot
- laadunvalvonta ja laatujärjestelmät
- aikataulut
- materiaalitöimitukset ja materiaalien varastointi
- työturvallisuusasiat
- lisä- ja muutostyökäytännöt
- aputöiden rajat
- piirustuksien päivityskäytäntö
- seuraavan kokouksen ajankohta.

Rakennusurakan YSE 1998 mukaan työmaakokouksissa käydyt asiat kirjataan aina pöytäkirjaan. Pöytäkirja allekirjoitetaan itse paikalla tai se lähetetään allekirjoitettavaksi kaikille kohteeseen osallistuville toimijoille. Allekirjoituksella pöytäkirja todetaan päteväksi ja siinä käydyt asiat hyväksytyiksi.

Käytännön tasolle mentäessä ensimmäinen työmaakokous on samalla usein myös aloituskokous. Toisin aina näin ei ole, vaan toisinaan aloituskokous järjestetään erikseen. Aloituskokouksessa hankkeen toteutukseen valitut urakoitsijat ja suunnittelijat saavat tilaisuuden esitellä itsensä sekä esittää kysymyksiä toisilleen. Kokouksessa käsiteltävät asiat liittyvät enimmäkseen työmaan toimintatapoihin, käytäntöihin sekä työvaiheiden suunnitteluun, minkä vuoksi olisi toivottavaa, että kaikki hankkeeseen osallisena olevat toimijat pääsisivät paikalle. Kokouskäytäntö vaihtelee huomattavasti urakan ominaisuuksien mukaan, eli varsinaista tiettyä kaavaa kokouksen etenemiselle tai siellä käytävillä asioille ei ole. (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04.)

6.5 Työmaakokoukset

Työmaakokoukset on tarkoitettu kaikille hankkeen sopijaosapuolille. Kokous kerää ennalta määrätyin väliajoin työmaan etenemiseen vaikuttavat osapuolet yhteen, jolloin heille tarjoutuu mahdollisuus asioiden käsittelyyn ja päätösten tekoon. Vaikka asioita käsiteltäisiinkin ja alustavasti sovittaisiin urakoitsija- ja suunnittelukokouksissa, ei asioista voida tehdä päätöstä niissä, vaan asiat on tuotava esille työmaakokouksessa, jolloin päätökselle saadaan tilaajan hyväksyntä ja merkintä pöytäkirjaan. Työmaakokouksiin osallistuvien osapuolten pitää olla edustamansa tahon puolesta oikeutettuja ja valtuutettuja käsittelemään työmaakokouksissa käsiteltäviä asioita. Työmaakokouksissa ei tarvitse hyväksyä päätöksiä kokouksen aikana, vaan jos jokin asia on epäselvä tai siitä ei ole täyttä varmuutta, on urakoitsijalla oikeus ja velvollisuus tehdä asiasta lisäselvityksiä. Työmaakokouksissa käytävät

asiat katsotaan hyväksytyiksi siinä vaiheessa, kun kaikki osapuolet ovat allekirjoittaneet pöytäkirjan. Pöytäkirjat on hyvä säilyttää työmaan takuuajan loppuun tai siihen asti, kun työmaan oikeudelliset vaatimukset on lopullisesti käsitelty. (Työmaanhoito 2012, 4.)

Työmaan aloituskokouksessa käytäviin asioihin verrattuna työmaakokouksen asiat liittyvät enemmän työmaan etenemiseen. Liittessä 2 on pöytäkirja mallikohteen neljännessä työmaakokouksesta. Työmaakokous aloitettiin valitsemalla kokouksen puheenjohtaja ja sihteeri. Tässä tapauksessa puheenjohtajana toimi tilaajan edustaja ja sihteerinä tilaajan rakennuttajakonsultti. Seuraavaksi kokous todettiin lailliseksi ja päätösvaltaiseksi. Kolmantena vuorossa oli edellisessä kokouksessa määrätty tehtävät. Neljännessä kohdassa käytiin rakennuttajan asioita läpi. Tässä vaiheessa sähköurakoitsija (Lemminkäinen TaTe) esitti laatimansa lisätyötarjoukset ja ne hyväksyttiin. Viidentenä kokouksessa käsiteltiin työvaiheilmoituksia. Kukin urakoitsijoista (RU, LVIAU, SU) antoi omat työvaiheilmoituksensa. Sähköurakoitsijan työvaiheilmoituksessa (liite 3) annettiin valmiusasteet kaapelihyllyjen ja kiskoasennuksien, yleiskaapeloinnin, ryhmäjohtotuksen, nousujohtojen ja keskusasennuksien etenemiselle. Lisäksi ilmoitettiin työmaan toimihenkilöiden ja asentajien lukumäärä sekä aikataulutilanne. Muihin asioihin kirjattiin hyväksytyiksi tulleet lisätyötarjoukset 1 ja 2. Seuraavaksi käytiin läpi suunnitelmatarpeita eli tarvittavia selvennyksiä ja tarkennuksia suunnitelmiin. Sähköurakoitsija tarvitsi suunnittelijalta tarkennuksia ATK-jakamon valokuituliitoksiin. Kohdat 7, 8 ja 9 liittyivät urakoitsijoiden asioihin. Sähköurakoitsija hyväksytti rikosilmoitin- ja turvavalojärjestelmän toimittajat sekä päätettiin, että sähkö- ja pääurakoitsija sopivat ajankohdan jolloin sähköurakoitsija voi tehdä tarvittavat muutokset kiinteistön pääkeskukseen. Kohdissa 10, 11, 12 ja 13 käytiin läpi arkkitehdin ja suunnittelijoiden asiat. Sähkösuunnitelmiin lisättiin kaksi pistorasiaa. Kohdassa 14 päätettiin, ettei katselmuksia ole tarve järjestää. Kohdassa 15 tilaaja ilmoitti RTG-laitteen asennuksen ajankohdasta. Lopuksi sovittiin seuraavan työmaakokouksen ajankohta, minkä jälkeen kokous julistettiin päättyneeksi.

Alla on lista, joka on kerätty haastattelujen ja havaintojen pohjalta muista työmaakokouksissa käsiteltävistä asioista.

- aliurakoitsijoiden hyväksyttäminen
- henkilöstömuutokset työmaaorganisaatiossa
- muutostyöt
- lisäselvitykset
- vaihtoehtotarjoukset
- ilmoitukset suoritetuista tarkastuksista
- ilmoitukset vika- ja häiriötilanteista
- ilmoitukset työturvallisuusrikkomuksista –ja parannuksista.

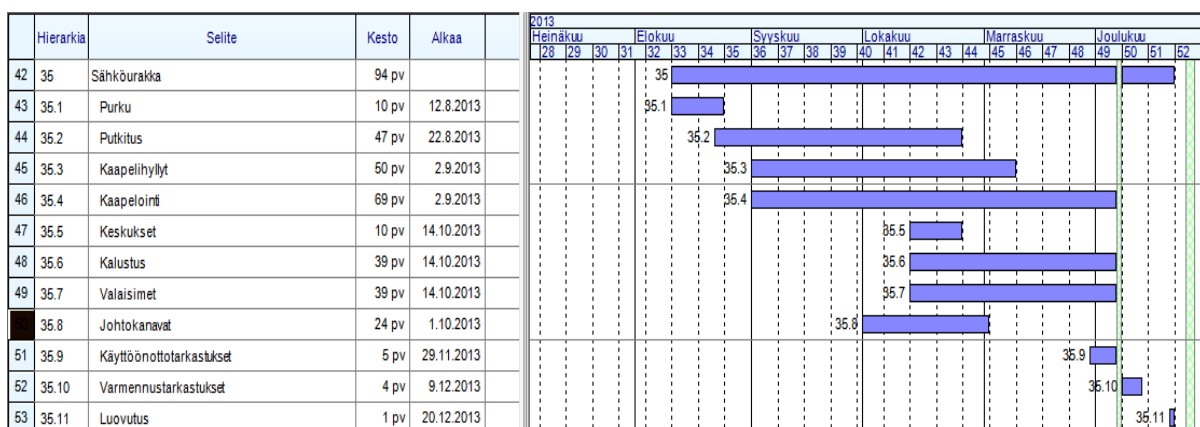
Näiden lisäksi työmaakokouksen yhteydessä voidaan tehdä niin sanottu työmaakierros, jolloin urakoitsijat ja mahdollisesti suunnittelijat kiertävät työmaan tarpeen mukaan. Työmaakierros tehdään yleensä ennen työmaakokousta.

6.6 Urakoitsija- ja suunnittelukokoukset

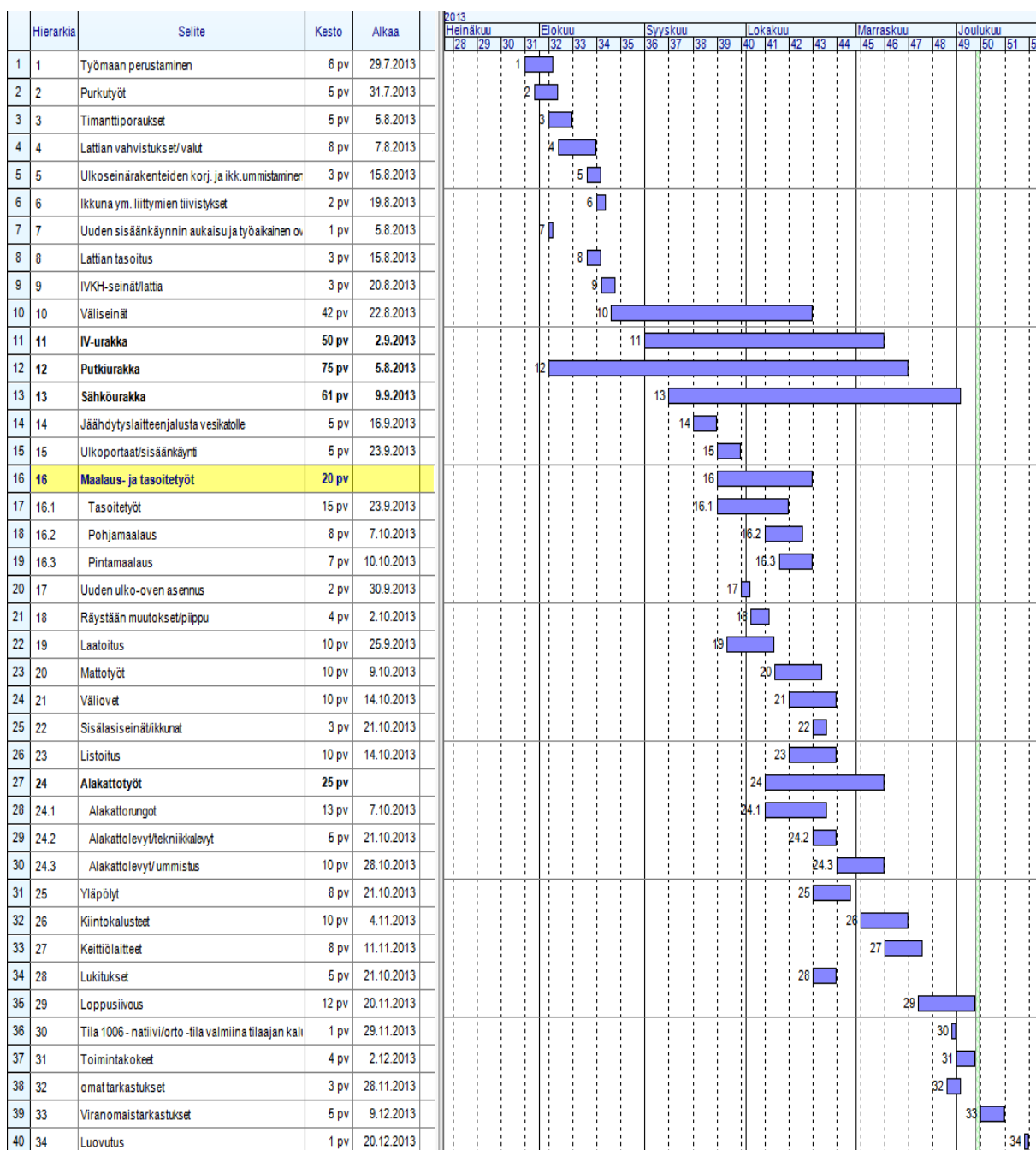
Urakoitsija- ja suunnittelukokoukset ovat nimensä mukaisesti urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden välisiä. Näissä kokouksissa ei voida tehdä päätöksiä esimerkiksi lisä- tai muutostöistä tai mistään muustakaan suunnitelmista ja urakkasopimuksesta poikkeavista asioista. Asiat on siis aina hyväksyttävä työmaakokouksessa, jolloin niille saadaan tilaajan hyväksyntä, merkintä pöytäkirjaan ja sitä myötä oikeutus. (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04.)

Urakoitsijakokouksissa pyritään työmaalla toimivien eri urakoitsijoiden väliseen yhteydenpitoon. Urakoitsijakokouksissa käsiteltävät asiat koskevat usein varsinaiseen työmaahan ja työsuoritteisiin liittyviä asioita. Työmaanhoito (2012) määrittelee tällaisiksi asioiksi muun muassa työturvallisuusasiat, työmaajärjestelyt sekä käyttäytymissäännöt. Työmaajärjestelyillä ja käyttäytymissäännöillä viitataan esimerkiksi varastointi- ja sosiaalitilojen sijaintiin. Suunnittelijoiden kanssa pidettävät kokoukset liittyvät yleensä suunnitelmien tarkistukseen sekä lisäselvityksiin. Voidaan esimerkiksi tiedustella, voidaananko jonkin kalusteen paikkaa vaihtaa, jos huomataan, että vaihdon avulla säästetään kaapelointikustannuksissa, vaikka toiminta-alue ei muuttuisikaan.

Työvaiheiden aikataulutus tehdään usein juuri urakoitsijakokouksissa. Referenssikohteessa käytössä ollut urakkamuoto oli alistettu sivu-urakka, eli LVIAU-urakoitsijat sekä sähköurakoitsija toimivat alistettuina pääurakkaan. Tällöin pääurakoitsijan vastuulla on hankkeen aikataulutuksen laatiminen ja etenemisen valvonta. Jotta pääurakoitsija pystyy laatimaan aikataulut, tarvitsee se jokaiselta urakoitsijalta näiden omat arviot töiden etenemisestä. Kuviossa 8 on esitetty sähköurakoitsijan esittämä aikataulu omien töiden etenemisestä. Kuviossa 9 on esitetty pääurakoitsijan laatima kokonaisaika-
taulu, jossa on otettu muiden urakoitsijoiden aikataulut huomioon.



KUVIO 8, Sähköurakoitsijan aikataulu



KUVIO 9, Pääurakoitsijan kokonaisaikataulu

6.7 Tarkastukset

6.7.1 Käyttöönottotarkastukset

Käyttöönottotarkastuksilla tarkoitetaan suoritettujen, omien sähkötoiden tarkastamista. Standardissa SFS 6000-6-61 määritellään ne tarkastukset ja mittaukset, joiden suorittamisesta urakoitsijan on huolehdittava, jotta käyttöönottotarkastus voidaan katsoa hyväksytysti tehdyksi. Nämä tarkastukset ovat seuraavat:

- suojaohjimen jatkuvuusmittaus
- eristysresistanssin mittaus

- syötön automaattisen poiskytkennän toiminta
- napaisuus
- kiertosuunnan tarkistus
- toimintatestit
- jännitteenalenema.

Lisäksi standardit SFS 6000-7-710 ja SFS-EN 60079-17 määrittelevät lääkintätiloille ja räjähdysvaarallisille tiloille edellä mainittujen mittausten ja tarkastuksien lisäksi suoritettavat testaukset. (ST-käsikirja 33)

Käytännössä asentajat suorittavat käyttöönottotarkastukseen liittyvät mittaukset ja tarkastukset. Tällöin projektinhoitajan on oltava varma, että mittaukset suorittava asentaja on tarpeeksi pätevä ja että kaikki määrätyt mittaukset tulee tehdyksi. Mittaukset suorittavat henkilöt pitävät käyttöönottotarkastuspöytäkirjaa, mihin merkataan kohteen yksilöintitiedot, selvitys sähkölaitteiston säännösten ja määräysten mukaisuudesta, yleiskuvaus käytetyistä tarkastusmenetelmistä sekä mittauksista saadut tulokset ja arvot. Pöytäkirjaan on lisäksi määritettävä mittalaitteen epävarmuus standardin EN-61557-1 kohdan 5.2.4 mukaan. Projektinhoitajan vastuulla on käydä pöytäkirja läpi ja katsoa, että siinä mainitut arvot ovat sallituissa rajoissa sekä tarvittaessa toteuttaa uusintamittauksia tai jatkoselvityksiä, mittauksissa havaittujen epäkohtien mukaan. (ST-käsikirja 33) (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04)

Toimintatestauksien osalta on urakoitsijoiden usein tehtävä yhteistyötä toistensa ja tilaajan kanssa. Monien järjestelmien ja laitteiden asennustyön alusta loppuun vieminen vaatii eri urakoitsijoiden välistä yhteistyötä. Näin ollen myös näiden laitteiden toimintakokeiden yhteydessä pitäisi jokaisen asennustöihin osallistuneiden urakoitsijoiden edustajien olla paikalla. Kaikkien urakoitsijoiden sekä tilaajan ollessa paikan päällä pystytään mahdollisesti ilmenevistä vioista ja puutteista sopimaan paikan päällä, eikä erillistä kokousta tarvitse asian osalta järjestää. Toimintakokeissa on lisäksi otettava huomioon rakennusluvan ehtona olevat, erilliset viranomaisten määräämät toimintakokeet kiinteistön järjestelmiä tai laitteistoja koskien. Esimerkiksi turvavalo- tai savunpoistojärjestelmien testaukset ovat melko yleisiä esimerkkejä erikseen määrätyistä toimintakokeista. (Ahava 2013-11-11 – 2014-03-04)

6.7.2 Varmennustarkastus

Sähköturvallisuuslain sekä kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksellä sähkölaitteistot on jaettu neljään eri ryhmään (1-4). Näistä ryhmille 1-3 on tehtävä käyttöönottotarkastuksen lisäksi varmennustarkastus, jotta laitteiston sähköturvallisuudesta voidaan varmistua. Ryhmään 4 kuuluvat lähinnä pienet, 1-2 asunnon asuinrakennukset sekä muut tavanomaiset rakennukset joiden pääsulakkeen koko ei ylitä 35A. Määräaikaistarkastus on yleensä suoritettava 3 kuukauden kuluessa kiinteistön käyttöönotosta, mutta tietyissä sähkölaisissa määrätyissä tapauksissa varmennustarkastus on oltava suoritettuna ennen kiinteistön käyttöönottoa.

Varmennustarkastus teetetään ulkopuolisella toimijalla, jonka Turvatekniikan keskus on valtuuttanut. Varmennustarkastus voidaan jaotella seuraaviin osiin:

- käyttöönottotarkastusten ja dokumenttien tarkastaminen
- aistinvarainen tarkastus
- mittaukset ja testaukset
- poikkeavien toteutustapojen vertailu.

Suoritettavista tarkastuksista sekä jatkotoimenpiteistä mahdollisten vikojen ja puutteiden osalta on kerrottu kattavasti ST-kortiston käsikirjassa 33.

6.8 Luovutus

Kohde saadaan luovutettua hyväksytyn vastaanottotarkastuksen jälkeen. Ennen vastaanottotarkastusta urakoitsijoiden on varmistuttava, että tehdyt suoritteet vastaavat urakkasopimuksen ehtoja ja että jo havaitut työvirheet on korjattu tai niiden korjaamiselle on laadittu aikataulu. Lisäksi urakoitsijoilta pitäisi löytyä alla listatut dokumentit:

- hyväksyttämispöytäkirjat
- tarkastuspöytäkirjat
- koekäyttö- ja käytönopastuspöytäkirjat
- päivitetty loppupöytäkirjat
- kohteen käyttö-, huolto- ja hoito-ohjeet
- muut sopimuksessa vaaditut dokumentit.

Vastaanottotarkastus järjestetään pyynnöstä, eli urakoitsijoiden on pyydettävä tilaajaa järjestämään kyseinen tilaisuus. Koska mallikohteessa oli urakkamuotona sivu-urakoihin alistaminen, sovittiin yhdessä urakoitsijoiden kesken, että pääurakoitsija pyytää vastaanottotarkastusta tilaajalta. Vastaanottotarkastuksesta laaditaan pöytäkirja, johon merkitään mitkä urakkaan kuuluneet vaateet on suoritettu ja mitkä vaateet ovat vielä kesken tai niitä ei ole suoritettu urakkasopimuksen edellyttämällä tavalla. YSE1998 mukaan pöytäkirjaan on lisäksi merkittävä seuraavat asiat:

- a) hyväksytäänkö ja missä laajuudessa työtulosvastaanotetuksi
- b) jos työtulosta ei hyväksytä vastaanotetuksi, hyväksyttämättä jättämisen syyt
- c) urakoitsijat vastattavaksi katsottavat virheet sekä aika, jonka kuluessa ne on korjattava tai poistettava, sekä rahamäärä, joka pidätetään maksamatta olevasta urakkasummanosasta siksi, kunnes virheet ja puutteet on poistettu
- d) virheet, joista voidaan sopia arvonvähennys urakkahinnasta
- e) virheet, joiden ei katsota aiheuttavan seuraamuksia sekä syy tähän
- f) muistutukset, joiden ei katsota vaativan välittömiä toimenpiteitä, vaan jotka on lopullisesti käsiteltävä takuutarkastuksessa

- g) virheet, joihin perustuvia vaatimuksia ei vastaanottotarkastuksessa voida täsmentää sekä mihin mennessä ne selvitetään
- h) tarkastuksessa syntyneet mielipide-eroavaisuudet
- i) ajankohta, jolloin urakoitsijan ottamat sopimuksen edellyttämät vakuudet voidaan lakkauttaa
- j) ajankohta, josta lukien rakennuttaja vastaa rakennuskohteen hoito- ja käyttökustannuksista
- k) takuuajojen alkamis- ja päättymisajankohdat
- l) määräykset jälkitarkastuksen toimittamisesta sekä siinä tarkastettavista virheistä
- m) urakoitsijan suorituksen mahdollinen myöhästyminen
- n) selvitys viranomaisten tai säädösten edellyttämistä tarkastuksista ja niiden pöytäkirjoista sekä näiden luovuttamisesta rakennuttajalle
- o) rakennusluvan sekä viranomaisten käsittelemien piirustusten ja sopimuksen edellyttämien muiden luovutusasiakirjojen toimittaminen rakennuttajalle
- p) sopijapuolten toisiinsa kohdistamat muut vaatimukset ja mahdolliset vastineet.

Kun urakoitsija on hoitanut tarkastuspöytäkirjaan kirjatut velvoitteensa, tai jos tarkastuksessa kohteesta ei ole löytynyt puutteita, sovitaan takuuajan aloittamisesta. Takuu aika määräytyy sopimuksen mukaan, referenssikohteen takuuajan ollen kaksi vuotta. Takuuajan jälkeen pidetään jälkitarkastus, missä tilaaja tarkastaa onko takuukohteessa ilmennyt puutteita, vikoja tai laiterikkoja. Mikäli vikoja, puutteita tai laiterikkoja ei löydy, palautuvat vakuudet urakoitsijalle. Jos jotakin korjattavaa ilmenee, sopivat tilaaja ja urakoitsija korjaustoimenpiteistä ja aikataulusta ja kirjaavat ne pöytäkirjaan. Vakuudet palautetaan, kun pöytäkirjaan kirjatut puutteet on korjattu. Tällöin kohde voidaan katsoa lopullisesti luovutetuksi.

7 ASIAKASPALAUTE MALLIKOHTEESTA

Asiakaspalautekysely on osa Lemminkäinen Talotekniikan laatustandardia ja se lähetetään urakan päättyessä tilaajalle. Referenssikohteen tapauksessa asiakaspalautekysely (taulukko 1) lähetettiin tilaajalle kuten normaalistikin, mutta tilaajan suostumuksella suoritettiin lisäksi jatkohaastattelu asiakaspalautekyselyn tuloksiin perustuen. Asiakaspalautekyselyn kysymykset koskivat työn laatua, työturvallisuuteen ja ympäristön hoitoon liittyviä asioita, aikataulujen ja urakoitsijoiden välisen yhteistyön toimivuutta sekä yleistä sähköurakoitsijan osaamisen tasoa.

1. Miten suoriuduimme projektin eri osa-alueilla?

Vastaajien määrä: 1

	1	2	3	4	Yhteensä	Keskiarvo
Laatu	0	0	1	0	1	3
Työturvallisuus ja ympäristö	0	0	0	1	1	4
Aikataulu	0	0	0	1	1	4
Yhteistyö	0	0	0	1	1	4
Osaaminen	0	0	0	1	1	4
Yleisarvosana	0	0	0	1	1	4
Yhteensä	0	0	1	5	6	3,83

Taulukko 1, Asiakaspalautearviointi

Kyselyn ensimmäinen osio koski työn ja lopputuloksen laatua. Tässä palautteen osassa arvosana oli hieman heikompi muihin osiin verrattuna, joten tavoitteena haastattelussa oli selvittää millä tavoin sähköurakka voitaisiin ensi kerralla hoitaa paremmin. Keskustelussa tilaajan kanssa kävi ilmi, että osa atk-rasioiden merkintäliuskoista oli tippunut, kahdesta loisteputkivalaisimesta oli kuukauden sisällä palanut loisteputket ja, että antenniverkon käyttöönotto oli jäänyt tekemättä. Palaneet loisteputket eivät kuulu urakoitsijan takuun piiriin, joten niistä aiheutuvat kustannukset tulevat tilaajalle. Atk-rasioiden merkintäliuskojen uudelleen kiinnitys sekä antenniverkon käyttöönoton unohtaminen ovat virheitä urakoitsijan osalta, joten näistä aiheutuvat kulut kuuluvat urakoitsijan tilaajalle antamaan takuuseen. Edellä mainittuja virheitä lukuun ottamatta tilaaja oli tyytyväinen sähköurakoitsijan töiden laatuun. (Hämäläinen 2014-03-20)

Työturvallisuus ja ympäristö -kohdan osalta tilaajalla ei ollut huomautettavaa sähköurakoitsijalle. Lisäksi tilaajalle ei ole tullut valituksia muiltakaan saman, tai läheisten kiinteistöjen käyttäjiltä. Urakan aikataulun ja valmistumisen suhteen tilaaja oli sähköurakoitsijaan tyytyväinen, sillä työt saatiin suoritettua aikataulun mukaisesti. Tilaaajan mielestä myös eri urakoitsijoiden välinen yhteistyö sujui työmaan aikana hyvin. Tilaaajan mielestä sähköurakoitsijan osaaminen oli erinomaisella tasolla projektinhoidon ja asennustyön osalta ja tilaaja on valmis käyttämään Lemminkäinen Talotekniikan palveluita jatkossakin. (Hämäläinen 2014-03-20)

Haastattelun lopuksi oli tarkoitus selvittää mitä asioita tilaaja arvostaa sekä pitää tärkeinä rakennushankkeen aikana. Tilaaja nosti vastauksessaan esille urakoitsijoiden välisen yhteistyön sujumisen, asioista riittävän yksityiskohtaisen ja aikaisen tiedottamisen, ongelmien ratkaisukyvyn sekä lisä- ja muutostöihin liittyvän sopimisvalmiuden. (Hämäläinen 2014-03-20)

8 HAVAINNOT SÄHKÖTEKNISTEN TÖIDEN URAKASTA

Ennen urakkatarjouksen jättämistä on projektiin osallisten henkilöiden oltava selvillä tulevasta urakkamuodosta. Eri urakkamuodot vaikuttavat olennaisesti työmaan toimintatapoihin sekä urakoinnista aiheutuviin kustannuksiin.

Onnistuneelle sähköurakalle luodaan pohja tarjouslaskennasta saatujen tietojen ja urakkaneuvotteluissa esiin nostettujen asioiden avulla. Tarjouslaskennan ja projektinhoidon laskenta-asiakirjoista löytämät puutteet, ristiriidat ja epäselvyydet on pystyttävä tuomaan esille urakkaneuvotteluissa. Tarjouksen huolellisella läpikäymisellä neuvotteluissa pyritään pääsemään tilanteeseen, jossa sekä tuleva urakoitsija että urakan tilannut osapuoli kokevat päässeensä asialliseen urakkahintaan. Samalla kummatkin osapuolet saavat pienennettyä mahdollisten ristiriitatilanteiden syntyä urakan aikana. Liiketoiminnan kannalta urakoitsija haluaa luonnollisesti mahdollisimman ison katteen urakkahinnalle ja tilaaja taas mahdollisimman edullisen urakkahinnan. On kuitenkin muistettava, että mikäli toiselle osapuolelle jää kuva, ettei urakkahinta vastaa kaikilta osin työsuoritetta, voi tilaaja mahdollisesti hylätä tarjouksen.

Perehtymällä laskenta- ja työaikaisiin asiakirjoihin ja suunnitelmiin on mahdollista nostaa urakan kannattavuutta. Tässä vaiheessa tärkeässä osassa on projektinjohdon, tarjouslaskennan ja hankintapäällikön osaaminen ja kyky löytää suunnitelmista tuote- tai järjestelmäkokonaisuuksia, joille tiedetään olevan edullisempia, mutta teknisiltä ja esteettisiltä ominaisuuksiltaan vastaavia vaihtoehtoja. Tällaisten vaihtoehtojen löytäminen johtaa urakoitsijan kannalta suurempaan katteeseen, ja mikäli alkuperäisen ehdotuksen ja vaihtoehtotarjouksen välinen erotus jaetaan urakoitsijan ja tilaajan kesken, saavat kummatkin osapuolet rahallista hyötyä.

Työmaan käytännöistä, muutoksista, etenemisestä ja lähtökohtaisesti kaikesta työmaalla tapahtuvasta ilmoitetaan aloitus-, työmaa-, urakoitsija- ja suunnittelukokouksissa. Lisäksi edellä mainituissa kokouksissa sovitaan urakoitsijoiden välisistä aikatauluista ja vaatimuksista, joten on itsestään selvää, että projektinjohdon on osallistuttava kyseisiin kokouksiin. Tällöin projektinjohto saa tietoa työmaan etenemisestä muiden urakoitsijoiden toimesta sekä pystyy pitämään muut osapuolet tietoisina sähkötöiden etenemisestä. Näiden asioiden vuoksi työt pysyvät urakka-aikataulussa ja etenevät suunnitellusti.

Asennustöissä on tärkeää, että projektinjohto voi luottaa asennusryhmään sekä kärkeen asennusten laadussa, turvallisuudessa ja aikataulussa pysymisessä. Asennustöiden oikeaoppisella suoritamisella varmistetaan ennen kaikkia kohteen sähköturvallisuus ja se, että tehdyt tarkastukset ja mittaukset ovat annetuissa rajoissa.

9 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli tehdä selvitys ja kuvaus sähköurakan projekinhoidollisista tehtävistä. Lisäksi tarkoituksena on selvittää, mitä asioita projektinjohtoon täytyy ottaa huomioon, jotta suoritettu työ täyttää tilaajan tarjouspyynnössä määrittelemät ehdot ja että toiminta on urakoitsijalle liiketoiminnallisesti kannattavaa.

Työn lopputuloksena syntyi tavoiteltu dokumentti, jossa on edetty kronologisesti sähköurakan pääsääntöisten toimenpiteiden ja tehtävien mukaan. Työn alussa lukijalle selvennettiin rakennushankkeen myötä syntyvä tarve sähkötekniselle urakalle. Seuraavaksi siirryttiin urakkamuotoihin, jotka määrittelevät rakennushankkeeseen osallisten toimijoiden väliset suhteet. Kaikki yleisesti käytössä olevat urakkamuodot selvennettiin lukijalle. Tarjouslaskentavaihetta sivuttiin urakkaneuvotteluihin perehdyttävässä luvussa, mutta varsinaista tarjouslaskentaa ei käsitelty, koska se ei kuulu Lemminkäinen Talotekniikalla projektinhoitajien tehtäviin. Urakkaneuvottelut ja urakkasopimuksen teko käsiteltiin niin julkisen kuin yksityisenkin tilaajan kannalta, sillä näiden välillä tiedettiin olevan huomattavia eroja vaihtoehtoisten tarjouksien ja toimintatapojen esittämisessä. Ennen varsinaisen sähköurakan suoritaviin toimenpiteisiin paneutumista selvitettiin lukijalle sähköurakkaan kuuluvat kokonaisuudet sekä niiden vaatima ajankäyttö.

Sähköurakkaan kuuluvista palaverista ja kokouksista pyrittiin tuomaan teorian lisäksi esille mallikohteen perusteella tehtyjä havaintoja ja esimerkkejä muun muassa aikataulutuksesta ja eri kokoustyyppien eroavaisuuksista. Tavoitteena oli, että vaikka lukija toimisi ensi kertaa projektinhoitajana, hän tietäisi jo ennalta, millaisia asioita kokouksissa käsitellään ja minkälaisia asiakirjoja työmaan projekinhoidollisiin tehtäviin liittyy. Kohteen luovutuksesta käsittelevässä luvussa selostettiin yleisimmät kohteisiin tehtävät sähkötöihin liittyvät tarkastukset sekä selvitettiin asiat, joiden on oltava kunnossa, jotta tilaaja vastaanottaa kohteen.

Tilaajalta pyydettiin palaute suoritetuista sähkötöistä sekä urakan sujuvuudesta. Haastattelun avulla lukijalle selvennettiin tilaajan arvostamia asioita urakan edetessä. Haastattelusta saatiin myös arvokasta asiakaspalautetta Lemminkäinen Talotekniikan tulevia projekteja varten.

LÄHTEET

AHAVA, Jussi 2013-11-11 – 2014-03-04. Projektipäällikkö. [Haastattelu.] Kuopio: Lemminkäinen Talotekniikka.

FINLEX 2007. Laki julkisista hankinnoista. Helsinki: Edita. [viitattu 2014-03-12] saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070348>

HÄMÄLÄINEN, Rauno 2014-03-20. Toimitusjohtaja. [Haastattelu.] Kuopio: Savon Ultramammat Oy.

LEMMINKÄINEN 2014. Historia. [viitattu 2014-03-27] saatavissa: <http://www.lemminkainen.fi/Lemminkainen/Yritys/Historia/>

OKSANEN, Antero ja LAINE, Ville ja KASKIARO Kim 2010. Urakkasopimukset. Helsinki: Lakimiesliitto.

RAKENTAJA 2006. Aloituskokous. [viitattu 2014-03-12] saatavissa: <http://www.rakentaja.fi/artikkelit/636/aloituskokous.htm#.Ux6q5IX82ZQ>

RT 16-10660 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Espoo: Rakennustieto Oy.

PIENJÄNNITESÄHKÖASENNUKSET 2012. SFS 6000-6-61 Helsinki: Suomen Standarsoimisliitto

PIENJÄNNITESÄHKÖASENNUKSET 2012. SFS 6000-7-710 Helsinki: Suomen Standarsoimisliitto

KAASURÄJÄHDYSVAARALLISTEN TILOJEN SÄHKÖLAITTEET 2012. SFS-EN 60079-17 Helsinki: Suomen Standarsoimisliitto

SÄHKÖTIETO RY 2012. ST-käsikirja 33 rakennusten sähköasennusten tarkastukset. Espoo: Sähköinfo Oy.

SÄHKÖ- JA TELEURAKOITSIJALIITTO RY 2004. Sähkösuunnittelun käsikirja. Espoo: Sähköinfo Oy.

SÄHKÖ- JA TELEURAKOITSIJALIITTO 2012. Työmaanhoito. Espoo: Sähköinfo Oy.

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ 2000. Rakennustyönvalvonta määräykset ja ohjeet 2000. [viitattu 2014-03-12]. saatavissa: http://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/a1_2000.pdf

LIITTEET

LIITE 1: TYÖMAASOPIMUKSEN ESIMERKKIPOHJA



TYÖMAASOPIMUS			
Yritys ja työhönottopaikka			
Projektivastaava		Puhelin	
Työkohde			
Työkohteen osoite		Työ-nro	
1. Urakan rajaus			
		Päivämäärä	Liite
<input type="checkbox"/>	Sähköselitys	/ / 20	
<input type="checkbox"/>	Piirustukset	/ / 20	
<input type="checkbox"/>	Suoritusvaatimukset/laatuso	/ / 20	
<input type="checkbox"/>	Muu rajausasiakirja	/ / 20	
<input type="checkbox"/>	Muu rajausasiakirja	/ / 20	
Arvioitu työn suoritus aika (pv/kk/v) / / 20 - / / 20			
2. Työmaan tyyppi ja hinnoittelumuoto			
2.1. Uudisrakennus, TES 8 § B 3.1 <input type="checkbox"/>			
Palkkausmuoto: 2.1.1	<input type="checkbox"/> Urakkahinnoittelu, TES 8 § C	Arvioitu työn arvo urakkahinnoittelun, TES 8 § C, mukaan ilman urakkahinnoittelukertomuksia €	
2.1.2 vain STTA:n jäsenet	<input type="checkbox"/> Paikallinen sopimus, TES 8 § B 5.5–5.8	Sovittu työn kokonaishinta kohdan 1 asiakirjojen perusteella € Arvioitu työn arvo työ- tai yrityskohtaisin yksikköhinnoin €	
2.2. Asuntotuotanto, TES 8 § B 5.2.1 <input type="checkbox"/>			
Palkkausmuoto: 2.2.1	<input type="checkbox"/> Asuntotuotantohinnoittelu, TES 8 § B 5.2.1	Työn arvo asuntotuotantohinnoittelun, TES 8 § B 5.2.1, mukaan €	
Lisäksi rakennuksessa olevien liike- tai toimistotilojen ja esim. palvelutalojen yhteisten tilojen samoin kuin autohallien osalta arvioitu työn arvo urakkahinnoittelun, TES 8 § C, mukaan ilman urakkahinnoittelukertomuksia on €			
2.2.2 vain STTA:n jäsenet	<input type="checkbox"/> Paikallinen sopimus, TES 8 § B 5.5–5.8, sisältäen asunnot sekä kaikki muut kohteen tilat, kuten rakennuksessa olevat liiketilat, autohallit tai palvelutalojen yhteiset tilat	Sovittu työn kokonaishinta kohdan 1 asiakirjojen perusteella €	
2.3. Muu urakalla tehtävä työ, TES 8 § B 3.2 <input type="checkbox"/>			
Palkkausmuoto:	<input type="checkbox"/> Arvioitu työn arvo urakkahinnoittelun, TES 8 § C, mukaan ilman urakkahinnoittelukertomuksia	€	
	<input type="checkbox"/> Sovittu työn kokonaishinta kohdan 1 asiakirjojen perusteella	€	
	<input type="checkbox"/> Arvioitu työn arvo työ- tai yrityskohtaisin yksikköhinnoin	€	
2.4. Lisätyöt ja muutostyöt: Lisätyöt ja/tai muutostyöt hinnoitellaan TES 8 § B 6 -kohdan määräysten mukaisesti			
<input type="checkbox"/> Työryhmän urakkatyökohteessa tekemän aika- ja/tai Ukl-työn palkat ovat mukana urakan jaossa.			
<input type="checkbox"/> Työryhmän urakkatyökohteessa tekemän aika- ja/tai Ukl-työn palkat eivät ole mukana urakan jaossa.			



3. Työnaikainen urakkapalkka	
3.1	<input type="checkbox"/> Työnaikainen urakkapalkka määräytyy urakkatyön takuupalkan, TES 8 § B 5.3, mukaan
3.2	<input type="checkbox"/> Työnaikaisena urakkapalkkana maksetaan urakkatyön takuupalkkaa enemmän: _____ €/h
3.3	<input type="checkbox"/> Työnaikainen urakkapalkka on urakkatyön takuupalkkaa suurempi ja määräytyy alla olevan taulukon mukaan:
Pr S:	_____ €/h
Pr 1:	_____ €/h
Pr 2:	_____ €/h
Pr 3:	_____ €/h
Pr 4:	_____ €/h
Pr 5:	_____ €/h
4. Urakan seuranta ja urakan välipohjat	
<input type="checkbox"/>	Väilaskelmat laaditaan _____ kuukauden välein
<input type="checkbox"/>	Väilaskelmat laaditaan tarvittaessa
<input type="checkbox"/>	Väilaskelmia ei laadita, alle kolme kuukautta kestävä työ
Välipohjien maksamisessa noudatetaan TES 8 § B 5.3:n määräyksiä.	
5. Loppulaskelma	
Urakan loppulaskelman työnantaja ja työryhmä tekevät <input type="checkbox"/> yhdessä <input type="checkbox"/> erikseen	
6. Urakan jakoperustepalkka	
Urakan jakoperustepalkkana käytetään	
<input type="checkbox"/>	perustuntipalkkaa, TES 8 § B 9.2
<input type="checkbox"/>	työhönottopaikan työntekijöiden TES 8 § B 9.2.1:n mukaan sopimaa urakanjakoperustepalkkaa, joka on määrältään
(täytetään): _____	
7. Matkustaminen työmaalle	
7.1 Matkakustannusten korvaukset työmaalle korvataan	
7.1.1	<input type="checkbox"/> TES 14 § mukaan
7.1.2 vain STTA:n jäsenet	<input type="checkbox"/> Yhdessä erikseen tehdyn paikallisen sopimuksen mukaan, TES 14 § F
	<input type="checkbox"/> Tätä työmaata koskevan paikallisen sopimuksen mukaan, TES 14 § F, seuraavasti:

7.2	Matkustustapa työmaalle
	<input type="checkbox"/> Julkinen kulkuneuvo
	<input type="checkbox"/> Kunkin työntekijän oma auto
	<input type="checkbox"/> Kimppakyyti
	<input type="checkbox"/> Työnantajan järjestämä kuljetus
7.3	Jos korvattavan matkan alkupisteinä on jossakin tapauksessa TES 14 §:n tai edellä sovitun perusteella työhönottopaikka, sovelletaan seuraavia periaatteita:
	Työmaan ja työhönottopaikan välinen edestakainen matka laskettaessa km-korvausta on _____ km/työpäivä
	Päivittäinen matka-aika työajan ulkopuolella työhönottopaikasta työmaalle ja takaisin on _____
	– julkisia kulkuneuvoja käytettäessä _____ tuntia/työpäivä
	– työntekijän omaa autoa käytettäessä _____ tuntia/työpäivä



8. Muut ehdot

Tähän työmaasopimukseen sovelletaan Sähköistysalan työehtosopimusta, josta käytetään lyhennettä TES.

Urakkaa liittyen on lisäksi sovittu seuraavaa:

9. Sopimuksen kappaleet

Tätä sopimusta on tehty _____ samansisältöistä kappaletta.

10. Sopimuksen tekopaikka ja -aika

Paikka	Aika ____ / ____ /20 ____	
Työnantajan edustaja	Kärkimies	Työryhmän valtuuttama työntekijä
Nimen selvennys	Nimen selvennys	Nimen selvennys

11. Paikallisen sopimuksen hyväksyminen

Allekirjoittanut työhönnottopaikkaan valittu sähköistysalan työntekijöitä edustava pääluottamusmies hyväksyy tämän työmaasopimuksen sisällön paikalliseksi sopimukseksi tämän työmaan osalta.

Paikka	Aika ____ / ____ /20 ____
Työhönnottopaikan työntekijöiden pääluottamusmies, allekirjoitus	Nimen selvennys

12. Tähän työmaasopimukseen on työn aikana liitetty seuraavat asiakirjat ja liitesopimukset:

Nro _____ / ____ /20 ____	Nro _____ / ____ /20 ____	Nro _____ / ____ /20 ____
Nro _____ / ____ /20 ____	Nro _____ / ____ /20 ____	Nro _____ / ____ /20 ____



13. Urakanjakoselvityksen toimittaminen urakkatyöryhmän jäsenille

Allekirjoittaneet työryhmän jäsenet antavat täten suostumuksensa siihen, että urakkasumman jakoa koskeva jakolista, josta kunkin työryhmän jäsenen jako-osuus urakkahinnasta ilmenee, luovutetaan työryhmän kaikille työntekijöille.

[illegible]

LIITE 2: TYÖMAAKOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA

Kiinteistökehitys Ko-Va Oy

PÖYTÄKIRJA**Työmaakokous nro 4****SUM-Kiinteistöt Oy, Savon Ultramammatt Oy uudet toimitilat**

Aika Torstaina 24.10.2013 klo 09.00 alkaen
 Paikka Koljonniemenkatu 2, 70100 Kuopio
 Osanottajat Liite 1

- 1 Kokouksen avaus, puheenjohtaja ja sihteeri
 Kokouksen puheenjohtajana toimi Rauno Hämäläinen ja sihteerinä toimi Väinö Korhonen
- 2 Laillisuus ja päätösvaltaisuus
 Kokous todettiin lailliseksi ja päätösvaltaiseksi
 Kirjattiin, että edellisen kokouksen pöytäkirjaan ei tullut reklamointeja, joten se on tullut hyväksytyksi.
- 3 Edellisen kokouksen tehtävät

 -tilaajavastuuraportit puuttuvat edelleen ilmastointiurakoitsijasta ja jäähdytyslaiteurakoitsijasta
4. Rakennuttajan asiat
 -rakennusurakoitsijan esittämät aliurakoitsijat ja tavaratoimittajat liite 2 OK
 -RU lisätyölasku lattian uusimisesta/MR, hyväksytty, liite 3
 -RU lisälasku magneetin alapuolisista purkutöistä hyväksytty, liite 4

 -SU lisätytarjous no 1 hyväksytty, liite 5
 -SU lisätytarjous no 2 hyväksytty, liite 6

 -olevia mobilimagneetin sähkösyöttöjä ei pureta, hyvitys.
5. Työvaiheilmoitukset:

 - RU, liite 7

 - LVIAU, liite 8

 - SÄU, liite 9
- 6 Suunnitelmatarpeet
 RU,
 -magneettitilan seinien kulmadetaljit (ARK+RAK)
 -ulkoportaan pellitysdetaljit (ARK)
 -magneetin heliumputken eristys- ja lävistysdetaljit (RAK+LVI)
 -tilan 1010 alakatto kahdessa tasossa (ARK)
 -tilan 1017 alakatto koko huoneen alueelle (ARK)

 LVIAU:
 -tilan 1010 ja 1008 vanhat patterit säilytetään

 SÄU:
 -valokuituliitokset keskuksissa

Kiinteistökehitys Ko-Va Oy

- | | |
|----|--|
| 7 | Pääurakoitsijan asiat
Ei kokousasioita |
| 8 | LVIA-urakoitsijan asia
Ei kokousasioita |
| 9 | Sähköurakoitsijan asiat
PLC rikosilmoitusjärjestelmän toimittaja, OK
Hedengren turvavalojärjestelmän toimittaja, OK

Kiinteistön pääkeskuksessa tehtävät muutostyöt edellyttävät koko kiinteistön sähkösyötön katkaisemista. Pää- ja sähköurakoitsija sovittajan ajankohdan käyttäjien kanssa. |
| 10 | Arkkitehdin asiat
Ei kokousasioita |
| 11 | Rakennesuunnittelijan asiat
Ei kokousasioita |
| 12 | LVIA-suunnittelijan asiat
Kirjallinen kommentti, liite 10 |
| 13 | Sähkösuunnittelijan asiat
Keittiöön ja natiivitilaan lisätty pistorasia |
| 14 | Katselmukset
Ei . |
| 15 | Muut asiat
RTG-laitteiden asennus viikolla 51 |
| 16 | Seuraava kokous
28.11. klo 09 ilman erillistä kutsua. |
| 17 | Kokouksen päättäminen: Puheenjohtaja päätti kokouksen klo.10 |

Vakuudeksi

Väinö Korhonen

LIITE 3: TYÖVAIHEILMOITUS



TYÖMAAILMOITUS

Kohde:	Ultra mammat
Urakka:	Sähkö
TMK nro	4

Työvaihe:	Aloituspvm	Valmiusaste-%	Valmistumispvm
Kaapelihylly ja kisko asennukset		70 %	
Yleiskaapelointi		80 %	
Ryhmäjohto		70 %	
Nousujohto	21.10.2013	50 %	
Keskukset		30 %	

Suunnittelutilanne:

Vahvuus:	Toimihenk.	Asentajat	Yhteensä
Lemminkäinen Talotekniikka Oy	1	1	1
Aliurakoitsija			0
Kaikki yhteensä			1

Aikataulutilanne:

Aikataulussa RU:n rinnalla

Hyväksyttämiset:

	pvm

Suoritetut tarkastukset ja kokeet:

	pvm

Muut asiat:

	pvm
Lisätyötarjoukset 1 ja 2	

Päiväys
25.9.2013

LEMMINKÄINEN TALOTEKNIikka OY

Jussi Ahava

LIITE 4: VASTAANOTTOTARKASTUSPÖYTÄKIRJA

SUM-KIINTEISTÖT OY / pääurakoitsija: LEMMINKÄINEN TALO OY, alistettu lvia-urakoitsija: KUOPION

LÄMPÖLAITE OY, alistettu sähköurakoitsija: LEMMINKÄINEN TALOTEKNIikka OY

VASTAANOTTOTARKASTUS , PÖYTÄKIRJA

Aika 30.1.2014 klo 10.00-12.00

Paikka: Koljonniemenkatu 2

Läsnä: Liitteen 1 mukaan

- 1 Kokouksen avaus ja järjestäytyminen
Kokouksen puheenjohtajana toimi Rauno Hämäläinen ja sihteerinä Väinö Korhonen
- 2 Vastaanottotarkastuksen suorittajat
Liitteen 1 mukaiset henkilöt
- 3 Pöytäkirjan tarkistus ja allekirjoitus
Vastaanottotarkastuksen pöytäkirja tarkistetaan sähköisesti kolmen päivän kuluessa sen toimittamisesta. Tarkistetun pöytäkirjan allekirjoittavat puheenjohtaja, sihteeri ja pääurakoitsijan edustaja Pentti Holopainen kaikkien urakoitsijoiden puolesta.
- 4 Vastaanottotarkastuksen sopimuksenmukaisuus
Vastaanottotarkastuksesta on sovittu edellisessä työmaakokouksessa. Tarkastus todettiin sopimuksenmukaiseksi, lailliseksi ja päätösvaltaiseksi.
- 5 Valmistumisaika
Urakkasopimusten mukaan urakkasuoritusten tuli valmistua 3.1.2014.
TMK 2:ssa urakkasuorituksille on sovittu yhden (1) kuukauden lisäaika lattiarakenteiden muutostyön johdosta.
Kirjattiin, että urakkasuoritukset ovat valmistuneet sopimuksien mukaisena ajankohtana.
- 6 Viranomaisten suorittamat tarkastukset
Kirjattiin seuraavat tarkastukset:
- 28.1. rakennusvalvonnan osittainen lopputarkastus
- 27.1. rakennusvalvonnan LVI-tarkastus (mittauspöytäkirjat, jotka sisältävät sosiaalililat toimitettava rakennusvalvontaan 5.2.
- 23.1. sähkötarkastus
- 16.1. merkki- ja turvalotarkastus
- 7 Urakoitsijan vastattavaksi katsottavat virheet ja puutteet:
RU:
Liite 2: arkkitehdin laatima lista
Liite 3: rakennesuunnittelijan laatima lista

LVIAU:
Liite 4: LVI-suunnittelijan laatima lista

SU:
Liite 5: sähkösuunnittelijan laatima lista

Kiinteistökehitys Ko-Va Oy
Tiilisaarentie 3, 70100 Kuopio, Finland
e-mail etunimi.sukunimi@ko-va.com

p.+358 50 556 3989

Y-tunnus 1893949-7

- 8 Virheet ja puutteet, jotka eivät aiheuta seuraamuksia urakoitsijalle
- ei ole
- 9 Viimeistään takuutarkastuksessa käsiteltävät muistutukset
- ei ole
- 10 Mielipide-eroavuudet
- ei ole
- 11 Sopijapuolten toisiinsa kohdistamat vaatimukset
RU, lisä/muutostyöt:
 - heliumputken asennus
 - ulkoportaan pellitystyöt
 - kipsilevykoteloinnit, ulko-ovi ja ATK-tila (Musta Rudolf)
 - lisääntyneet ovitopparit
 - tarkastusluukkujen lisääntyminen
 - siivous- ja ravintolatilat rst taustalevyt
 - kahvion oven lukkomuutos
 - ulko-oven vedin
 - sosiaalitalon huippuimurin aputyöt
 - keittiön lisätasot
 - autohallin hissikuilun palo-ovi ymt (Musta Rudolf)
 - seinien korvausilmaläiköt
 - magneettitalon pölynsidontakäsittely
 - keittiölaitteiden Metos-muutos
LVIU
 - lisätyötarjous no 6, IV-muutoksia
 - lisätyötarjous no 7, keittiön allasmuutokset
 - tila 1031 eristeiden pinnoitus
 - sosiaalitalon huippuimurin muutos (Musta Rudolf)
 - korvausilmaventtiilit
 - MRI-huoneen IV-kanavan käyrät
 - ATK-tilan paloeristys (Musta Rudolf)
SÄU
 - Lisätyötarjous no 5
 - sosiaalitalon huippuimurin muutos (Musta Rudolf)
- 12 Työntulosten hyväksyminen ja vastaanottaminen
Työtulokset hyväksyttiin ja vastaanotettiin
- 13 Työntuloksen hylkääminen
Mitään työtulosta ei ole hylätty
- 14 Vakuudet
Kirjattiin, että rakennusaikaiset vakuudet voidaan vaihtaa takuuajan vakuuksiksi.
Takuuaikaiset vakuudet toimitettava Väinö Korhoselle.
- 15 Rakennustyövakuutuksen päättymisen
Kirjattiin, että rakennustyövakuutus päättyy 30.1.2014 klo 24.00

Kirjattiin, että vahingonvaara siirtyy rakennuttajalle 30.1.2014 klo 24.00
- 16 Hoito- ja käyttökustannusten siirtyminen
Kirjattiin, että hoito- ja käyttökustannukset siirtyvät tänään rakennuttajalle:
Kirjattiin mittarilukemat tälle päivälle:
- sähkömittari: ?????

- 17 Takuuajat
 Kirjattiin, että takuuajat kaikkien urakoiden osalta päättyvät 30.1.2016.
 Kirjattiin, että tammikuussa 2015 pidetään takuuajan välitarkastus ja sellaiset takuun piiriin
 kuuluvat asiat, jotka haittaavat arkipäivää korjataan silloin.
 Takuuajan huolloista urakoitsijoiden tulee saada kuittaus Rauno Hämäläiseltä.
- 18 Rakennuttajalle luovutetut viralliset piirustukset ja loppuasiakirjat
 RU
 - rakennuslupakuvat sisältäen LVI-lupakuvat ja kaikki viranomaisten tarkastuspöytäkirjat
 luovutettiin tässä tilaisuudessa

 LVIU
 - urakoitsija luovuttaa loppukuvat 14.2.2014

 SU
 - urakoitsija luovuttaa loppukuvat 14.2.2014
- 19 Urakoitsijoiden jättämät erilaisten rakenteiden ja laitteiden takuutodistukset ja käyttöohjeet
 RU luovuttaa nämä huoltokirja-aineiston yhteydessä 14.2.2014
- 20 Maksamattoman urakkasumman maksukelpoisuus
 RU: Menetellään urakkasopimuksen mukaisesti kuitenkin siten, että viimeisestä
 maksuerästä jätetään sisään 2.000 € siihen saakka kun kevääseen jäävät työsuoritukset
 on tehty

 LVIAU: Menetellään urakkasopimuksen mukaisesti kuitenkin siten, että viimeisestä
 maksuerästä jätetään sisään 1.000 € siihen saakka kun kevääseen/kesään jäävät
 työsuoritukset on tehty

 SÄU: Menetellään urakkasopimuksen mukaisesti.
- 21 Taloudellinen loppuselvitys
 Urakoitsijat toimittavat loppuselvittely-yhteenvedon rakennuttajalle 14.2.2014 mennessä.
 Loppuselvittely kunkin urakoitsijan osalta pidetään 21.2.2014 mennessä.
- 22 Käytönopastus
 Urakoitsijoiden yhteinen käytönopastus käyttäjille ja laitosmiehille annetaan:
 - 5.2.2014 klo 08

 Metos keittiölaitteiden käytönopastus sovitaan keittiöyrittäjän kanssa.

 Jäähdytyslaitteiden käytönopastus annetaan kesällä 2014.
- 23 Jälkitarkastus
 Jälkitarkastus pidetään 14.2. 2014 klo 9.00.
- 24 Huoltokirja
 Pääurakoitsija kokoaa huoltokirjan ja luovuttaa sen rakennuttajan tarkastamista varten
 14.2.2014 mennessä.
- 25 Avainten luovutus
 Kirjattiin, että pääurakoitsija on aikaisemmin luovuttanut pääosan avaimista. Nyt
 luovutettiin vanhoja avaimia 3 kpl. Urakoitsijalle jäi vielä uusia yleisavaimia 3 kpl.
- 26 Muuta asiat
 Puheenjohtaja kiitti kaikkia osapuolia hyvin suoritetusta työstä.

Kiinteistökehitys Ko-Va Oy

27 Kokouksen päättäminen
Puheenjohtaja päätti kokouksen klo 12.00

Pöytäkirjan vakuudeksi:

Väinö Korhonen

Pöytäkirja tarkistettu ja hyväksytty/..... 2014

SUM-KIINTEISTÖT OY

LEMMINKÄINEN TALO OY

Rauno Hämäläinen

Pentti Holopainen